Staatl. Bibliothek
Regensburg

III
184.2.

1936(2

C.

Physikalischer Kinderfreund

von

Gerhard Ulrich Anton Vieth
öffentl. Lehrer der Mathematik zu Dessau.

Zweytes Bändchen.

Mit drey Kupfertafeln und drey Vignetten.

Leipzig, 1798.
bey Johann Ambrosius Barth.

Inhalt.

1. Von der Cohäsion des Wassers. Seite 1
2. Von absolutem und specifischem Gewichte. 4
3. Der Eimer im Brunnen. 7
4. Die specifischen Gewichte zu finden. 10
5. Wie tief taucht sich Holz im Wasser ein? 14
6. Eine Senkwage einzutheilen. 19
7. Fortsetzung. 24
8. Der sinnreich entdeckte Betrug. 28
9. Wie viel Silber war zu der Krone? 32
10. Heinrich an Wilhelm. 39
11. Ein Fragment aus dem Livius. 42

12. Der

Inhalt.

12. Der Nicolaithurm in Hamburg. 47

13. Gestalt und Farbe der Wolken. 54

14. Grösse und Masse der Wolken. 60

15. Höhe und Entfernung der Wolken. 63

16. Bewegung der Wolken. 69

17. Woraus bestehen die Wolken? 73

18. Grüne und leuchtende Wolken. 77

19. Wolken von sonderbarer Gestalt. 85

20. Noch einiges die Kröten betreffend. 90

21. Ein Kunststück mit einem Glase voll Wasser. . 92

22. Wie stark drückt die Luft? 97

23. Vom Barometer. . 101

24. Vom Thermometer. 105

25. Zauberbrunnen, Zaubertonne u. dgl. 109

26. Heber und Vexierbecher. 113

27. Cartesianische Teufel. . 116

28. Fort.

Inhalt.

28. Fortsetzung. 121

29. Einige Kunststücke. 126

30. Noch ein Kunststück. 129

31. Springbrunnen durch erwärmte Luft. 133

32. Mikroskopische Belustigungen 135

33. Die Feuer von Baku. 140

34. Ein merkwürdiger Fresser. 143

35. Selbstentzündungen. 149

36. Selbstentzündungen in Thieren und Menschen. 156

37. Fortsetzung. 161

38. Bienenliebe. 166

39. Etwas vom Propheten Elisa. 167

40. Ein Beil schwimmen zu machen. 170

41. Schwimmt der Mensch von Natur? 172

42. Künstliche Mittel zum Schwimmen. 178

43. Die Taucherglocke. 183

44. An-

Inhalt.

44. Andere Tauchapparate. 197

45. Erzählungen von Schwimmern und Tauchern. 201

46. Sonderbarer Gebrauch des Magens. 211

47. Ueber die Verdaulichkeit der Speisen. 213

48. Von Bauchrednern. 222

49. Fortsetzung. 230

50. Der zitternde Fels. 242

---

1. Von

1.

Von der Cohäsion des Wassers.

Das scheinbare Schwimmen der Nähnadeln und kleiner dünner Metallblättchen machte im vorigen ersten Bändchen des physikalischen Kinderfreundes den Anfang: hier wollen wir noch ein paar Worte über ähnliche Erscheinungen hinzufügen. Unsre jungen Leser werden sich noch erinnern, daß dort gesagt wurde, die Nadel schwämme nicht eigentlich im Wasser; sie hinge vielmehr darin, weil der Zusammenhang der Wassertheile stärker sey, als daß er von dem geringen Gewichte der Nadel, des Metallblättchens u. s. w. überwunden werden könne. — Recht deutlich sieht man dies Hängen an folgendem kleinem Versuche, den jeder leicht selbst machen kann. Man nehme ein Stückchen Goldblatt oder, wie man es auch nennt, Goldschaum, etwa einen Zoll lang und breit, und lege dies auf die Oberfläche eines ruhig in einer Tasse stehenden Wassers, so wird es nicht allein selbst darauf liegen bleiben, sondern man kann auch noch eine in

Vergleichung mit dem Goldblättchen ziemlich beträchtliche Last darauf legen, zum Beyspiel ein paar große Schrotkörner, oder ein Stück Geld, wie etwa einen Pfennig, ohne daß das Goldblättchen davon hinuntergerissen wird. Man sieht dann, wie die Last in dem Goldblättchen wie in einem Beutel in das Wasser hineinhängt, und nur dadurch gehalten wird, daß der Goldschaum an der Wasserfläche klebt, und so die Last sich auf eine große Fläche vertheilt.

Eine andere Erscheinung, die ebenfalls aus der Cohäsion (dem Zusammenhange) der Wassertheilchen untereinander zu erklären ist, und die unsere jungen Leser gewiß selbst schon oft beobachtet haben, ist die, daß eine Fliege, die sich etwa in einer Flasche mit Wasser gefangen hat, auf der Oberfläche des Wassers mit den Füßen, wie auf festem Boden stehet, sogar von derselben aufspringt und wieder herunterfällt, ohne einzusinken. Auch Spinnen, Mücken und andere Insekten können über die Oberfläche des Wassers hinweglaufen. Nicht das geringe specifische Gewicht dieser kleinen Thiere, sondern ihr geringes absolutes Gewicht ist die Ursache, warum sie sich auf dem Wasser erhalten.

Die Ausdrücke: specifisches und absolutes Gewicht, die vielleicht unsern jungen Lesern noch nicht ganz deutlich seyn mögen, wollen wir nachher erklären.

Auch einige Arten von Vögeln können über der Oberfläche des Wassers weglaufen, nämlich die

Ral-

Rallen, welche zu den Sumpfvögeln gehören. Doch ist es bey diesen wohl nicht allein die Cohäsion des Wassers, welche das Einsinken hindert; ohne Zweifel würde ein solcher großer Vogel einsinken, wenn er auf reinem Wasser still stände. Die Rallen halten sich meistens an sumpfigen Gewässern auf, worin Wasserpflanzen sind, deren Blätter und Stängel doch einigen Widerstand leisten, überdem läuft der Vogel sehr schnell darüber hinweg. Eine geringe Bewegung seiner Flügel kann auch schon den Druck auf das Wasser sehr vermindern.

Schade, daß wir Menschen nicht auch so auf dem Wasser gehen können! werden unsre jungen Leser sagen.

Freylich mögte es ganz angenehm seyn: und wer weiß was noch geschieht. Es ist schon so vieles erfunden worden, dessen Möglichkeit sonst geradezu für ungereimt gehalten wurde; daß man an nichts verzweifeln muß. In Paris kündigte schon vor einigen Jahren Jemand eine solche Erfindung an: er wollte nämlich vermittelst einer Art von Schuhen über die Seine spazieren. Von der Ausführung ist indessen, so viel ich weiß, nichts weiter bekannt geworden.

2.

Von absolutem und specifischem Gewichte.

Man gebraucht sehr oft in der Physik die Ausdrücke: absolutes und specifisches Gewicht. Ersteres ist das, was wir auch im gemeinen Leben schlechtweg Gewicht zu nennen pflegen, und bedeutet die ganze Kraft, womit ein Körper gegen die Erde drückt. Jedes Theilchen des Körpers ist schwer, das heißt, es hat ein Bestreben gegen die Erde zu fallen, oder wird von der Erde angezogen. Je mehr nun ein Körper Theile hat, um desto größer wird auch der Druck gegen die Erde seyn. Wir messen diesen Druck bekanntlich durch gewisse angenommene Einheiten, durch Centner, Pfunde, Lothe u. s. w. Nichts ist gewöhnlicher, als zu sagen: der Stein ist zum Beyspiel zehn Pfund schwer, oder jenes Gewicht von 1 Centner ist schwerer, als dieses von 1 Pfunde. In physikalischem Sinne ist aber dies unrichtig. Ein Centner und ein Pfund fallen das eine nicht schneller, wie das andere zur Erde. Die Schwere ist in beiden einerley, aber das Gewicht ist verschieden.

Specifisches Gewicht ist ein relativer Begriff, es bedeutet das Gewicht in Beziehung auf die Größe des Körpers. Ein Cubikzoll Bley wiegt

mehr, als ein Cubikzoll Holz; daher sagt man: Bley hat ein größeres specifisches Gewicht als Holz; Kork ein geringeres. Das specifische Gewicht richtet sich nach der Dichtigkeit der Materie, woraus ein Körper besteht, und diese Dichtigkeit kann aus dem specifischen Gewichte beurtheilt werden. In dem Bley sind die Theile dichter zusammengedrängt als im Holze; im letztern sind mehr Zwischenräume.

Gewöhnlich pflegt man das specifische Gewicht der Körper so anzugeben, daß man bestimmt, wie viel mal mehr oder weniger eine gewisse Menge derselben wiege, als eine gleiche Menge reinen Wassers, oder mit andern Worten: man nimmt das Gewicht des Wassers für die Einheit an, und drückt das der übrigen Materien durch Ganze und Brüche aus; wozu man gemeiniglich die Decimalbrüche gebraucht.

So sagt man zum Beyspiel:

Wenn d. spec. Gew. d. Wassers			=	1,000 ist,
so ist d. spec. Gew. d. Goldes			=	19,258
—	—	Quecksilbers	=	14,110
—	—	Bleyes	=	11,352
—	—	Silbers	=	10,552 u. s. w.

Mehrere Angaben von specifischen Gewichten fester und flüchtiger Materien findet man in meinen Anfangsgründen der Naturlehre für Bürgerschulen. Leipzig, bey Barth, 1797.

Ueber

Ueber den Gebrauch der Decimalbrüche werden unsere jungen Leser sich belehren aus meinem Ersten Unterricht in der Mathematik für Bürgerschulen. Leipzig, bey Barth, 1798.

Wie findet man aber wohl das spezifische Gewicht verschiedener Materien?

Das Verfahren, worauf man am natürlichsten verfällt, ist ohne Zweifel dieses:

Man mache von den Materien, die man untersuchen will, Körper von gleicher Größe, etwa von jeder einen Cubikzoll; bey flüßigen Materien nehme man ein aus Holz oder Blech verfertigtes würfelförmiges Gefäß, worin etwa gerade ein Cubikzoll von der Flüssigkeit Platz hat. So könnte man auf einer genauen Wage die Gewichte von 1 Cubikzoll jeder Materie mit einander vergleichen.

Aber man kann dies kürzer und genauer bewerkstelligen, ohne daß man nöthig hat, so viel Umstände zu machen. Wir werden im nächsten Abschnitt sehen, wie Wilhelm unter Anleitung seines Vaters die Auflösung dieser Aufgabe herausbrachte. Die Veranlassung dazu war folgende.

3.

Der Eimer im Brunnen.

Wilhelm sah einmal Jemanden einen Eimer voll Wasser aus einem Ziehbrunnen heraufziehen. So lange der Eimer noch ganz unter Wasser war, gieng es sehr leicht, der Mensch brauchte nur eine sehr geringe Kraft anzuwenden, um die Welle herumzudrehen, auf welche sich die Kette des Eimers aufwickelte. Aber wie der Eimer über dem Wasser war, gieng es sehr schwer und langsam. Woher mag das kommen? dachte er. Zwar gab er sich schon selbst die Antwort: das Wasser trägt den Eimer; aber die Sache war ihm doch noch nicht recht deutlich, er frug daher seinen Vater.

Was du selbst schon sagtest — antwortete ihm dieser — nämlich; daß das Wasser dem Eimer trage, ist ganz richtig, du brauchst nur diesen Gedanken weiter zu entwickeln, um die dunkle Vorstellung, die du jetzt davon hast, auf deutliche Begriffe zu bringen. Ehe der Eimer eingetaucht wurde, war da nicht schon Wasser in dem Raume, den der Eimer nachher umfaßte?

W. Freylich.

V. Und dieses Wasser wurde ohne Zweifel von dem umgebenden Wasser getragen und an seiner Stelle erhalten?

W.

W. Ganz natürlich; denn sich selbst überlassen, würde es zu Boden fallen.

V. Können wir also hieraus nicht schon bestimmen, wie viel das Wasser tragen kann, welches einen gewissen Raum, wie hier den Raum des Eimers, umgiebt?

W. Es trägt so viel, als das Wasser wiegt, was den Raum ausfüllen würde.

V. Richtig! Nun siehst du, daß du der Auflösung des Problemis schon ganz nahe bist. So lange nämlich der Eimer unter Wasser ist, braucht wohl da der Mensch das Wasser, welches der Eimer umfaßt, zu tragen?

W. Nein! dieses wird von dem umgebenden Wasser erhalten.

V. Und den Eimer wohl auch nicht, denn Holz, wie du weißt, schwimmt ja? Aber wenn nun der Eimer heraufgewunden wird, und, wir wollen setzen, zur Hälfte noch im Wasser, zur Hälfte aber schon über dem Wasser ist, wird dann auch noch das Wasser, welches der Eimer umfaßt, ganz von dem Wasser im Brunnen getragen?

W. Nein!

V. Aber doch wohl zum Theil? und wie viel?

W. Nur so viel, als den noch eingetauchten Theil ausfüllt.

V. Und was folgt daraus?

W. Daß immer weniger und weniger von dem Wasser getragen wird, je weiter man den Eimer heraufwindet, und wenn er endlich ganz über der

der Oberfläche des Wassers im Brunnen ist, so hat der Mensch die ganze Last des Eimers voll Wasser zu erhalten.

V. Sollte aber wohl das umgebende Wasser mehr oder weniger tragen, wenn ich einen andern Körper von eben der Größe eintauche, wie den Eimer? Oder, wenn wir diesen letzteren beybehalten wollten, sollte wohl das umgebende Wasser mehr oder weniger tragen, wenn ich ihn mit Sand oder Steinen oder Bley gefüllt unter Wasser lasse?

W. Ich glaube nicht. Es wird wohl einerley seyn.

V. Allerdings! wie könnte die Materie, die eingetaucht wird, den Widerstand des Wassers vergrößern oder vermindern? Das umgebende Wasser trägt, wie wir eben gesehen haben, so viel, als das Wasser wiegt, was den eingetauchten Raum ausfüllen würde. Ob in diesem Raum Bley oder Stein, oder was man sonst will, befindlich ist, das hat keinen Einfluß auf den Druck des umgebenden Wassers. Dieser Druck richtet sich nach der geometrischen Größe des Körpers, nicht aber nach dessen Gewichte oder Maaße.

W. Das ist klar.

V. Wenn wir nun einen Körper an einer genauen Wage außer dem Wasser in freyer Luft wägen, nachher aber in Wasser tauchen, werden wir da noch eben so viel Gegengewicht an der andern Seite brauchen?

W. Nein! denn das Wasser hebt einen Theil seines Gewichtes auf.

V. Und wie viel dieser Verlust an Gewicht beträgt, ist nun bekannt.

4.

Die specifischen Gewichte zu finden.

Vater.

Wenn wir einen Körper in eine andere Flüssigkeit, zum Beyspiel in Bier, eintauchen, wird er dann nicht auch von seinem Gewichte verlieren? und wie viel?

W. Offenbar so viel als das Bier wiegt, welches den eingetauchten Raum ausfüllen würde.

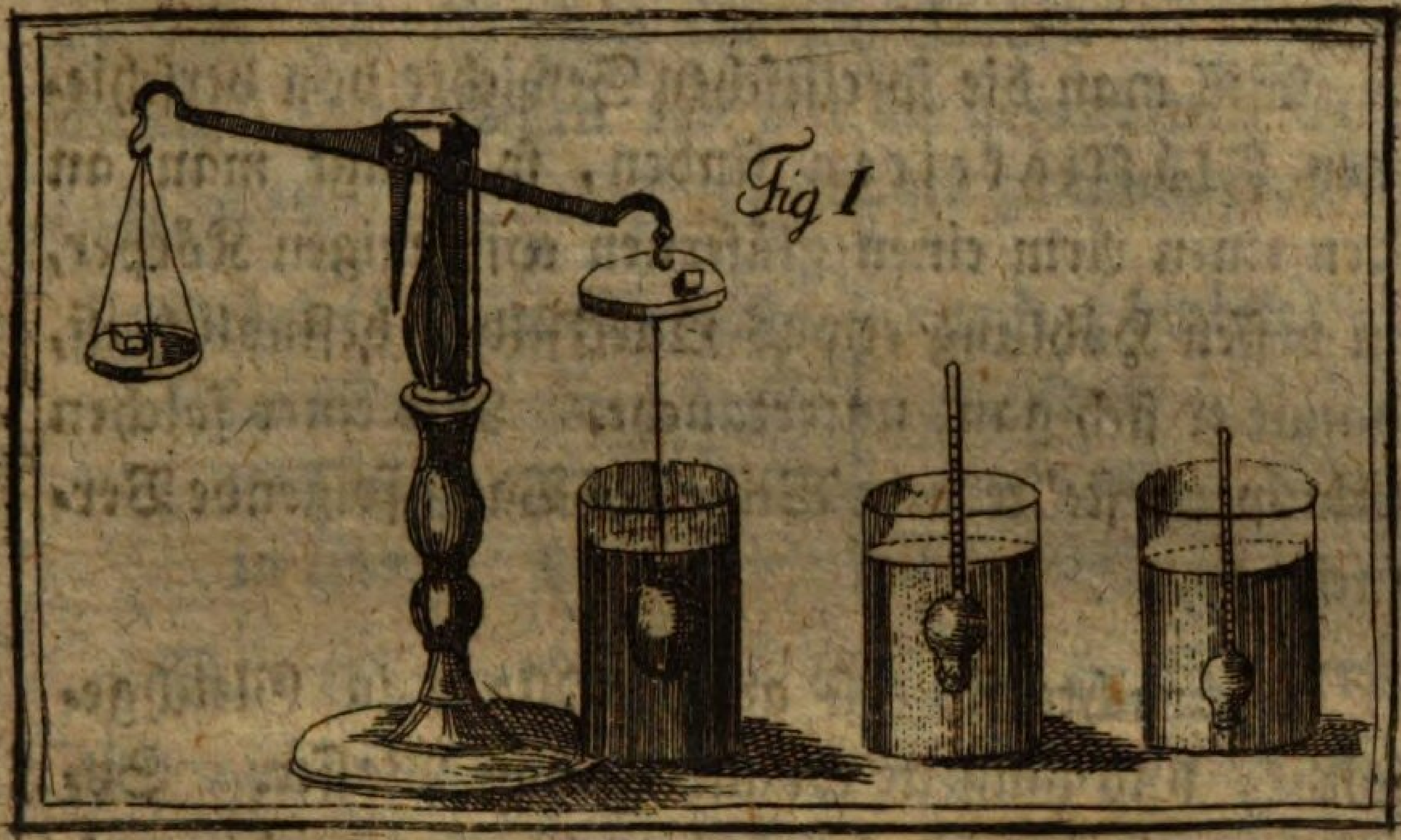
V. Ueberhaupt also:

Jeder in eine Flüssigkeit eingetauchte Körper verliert so viel von seinem Gewichte, als die Flüssigkeit wiegt, die den eingetauchten Raum ausfüllen würde.

Dies ist das allgemeine Gesetz. Wir haben es so leicht gefunden, oder vielmehr es bot sich uns so handgreiflich dar, daß du dich vielleicht wundern wirst, wie viel man damit ausrichten kann.

Zu-

Zuerst wollen wir es dazu anwenden, die eigenthümlichen oder specifischen Gewichte verschiedener Flüssigkeiten mit einander zu vergleichen.



Wilhelm holte jetzt ein Glas mit Wasser, ein anderes mit Bier, und eins mit Milch gefüllt herein, unterdessen setzte sein Vater eine hydrostatische Wage in Bereitschaft, wovon wir unsern jungen Lesern in obiger Vignette eine Abbildung geben.

Diese Wage ist im Wesentlichen einer gemeinen Kramerwage gleich. Nur pflegt die Zunge nicht aufwärts, sondern unterwärts an dem Wagebalken senkrecht befestigt zu seyn. An dem einen Arm des Wagebalkens hängt eine Schale, worein das Gewicht gelegt wird. An dem andern hängt der Körper, der in die Flüssigkeit getaucht werden soll. Uebrigens muß eine solche Wage fein und accurat ge-

gearbeitet werden, weil man sonst geringe Unterschiede des Gewichts nicht würde bemerken können, daher der Zapfen, auf dem der Wagebalken ruht, unten eine scharfe Kante hat, um die Friction so viel möglich zu vermindern.

Will man die specifischen Gewichte von verschienen Flüssigkeiten finden, so hängt man an den einen Arm einen gläsernen eyförmigen Körper, in dessen Höhlung etwas Quecksilber befindlich ist, damit er sich ganz untertauche. Mit einer solchen Glasperle stellte nun Wilhelms Vater folgende Versuche an.

Er brachte sie erst an der Wage in Gleichgewicht, und hing sie sodann in das Wasser. Sogleich sank die Schale mit dem Gegengewichte, und man mußte entweder von diesem Gegengewichte etwas abnehmen oder auf dem kleinen Teller über der Glasperle so viel zulegen, um sie wieder in Gleichgewicht zu bringen. Der Verlust, den die Glasperle im Wasser an ihrem Gewichte erlitt, betrug 4 Loth. In Milch getaucht, verlor sie ungefähr 4 $\frac{1}{8}$ Loth. In Bier betrug der Verlust beynahe 4 $\frac{1}{4}$ Loth.

Was können wir nun aus diesen Versuchen schließen, da ein und eben derselbe Körper in den verschiedenen Flüssigkeiten verschiedene Verluste an seinem Gewichte erleidet?

Nach einigem Nachdenken gab Wilhelm die richtige Antwort: es folge daraus, daß das Wasser, welches den Raum der Glasperle ausfüllen würde,

4

4 Loth, die Milch 4 $\frac{1}{8}$ Loth, und das Bier 4 $\frac{1}{4}$ Loth wiegen müsse.

V. Hier haben wir also die Verhältnisse der specifischen Gewichte dieser Flüssigkeiten gefunden. Wenn wir nämlich, wie gewöhnlich geschieht, das Gewicht des Wassers für die Einheit annehmen wollen, so brauchen wir nur die gefundenen Verluste durch den Verlust im Wasser zu dividiren.

Wilhelm fand die Verluste		durch 4 dividirt
im Wasser	= 4 Loth,	1,0000
in Milch	= 4 $\frac{1}{8}$ —	1,0310
in Bier	= 4 $\frac{1}{4}$ —	1,0625

V. Wir wollen jetzt die Versuche abändern, und auch die specifischen Gewichte fester Körper mit einander zu vergleichen suchen, indem wir sie erst in freyer Luft und nachher im Wasser abwägen.

Wilhelm holte jetzt allerley Materialien zusammen, einige Kieselsteine, ein Stück Ziegelstein, ein Stück Eisen und andere mehr.

Der Kieselstein wog in freyer Luft 20 $\frac{1}{4}$ Loth, als er im Wasser untergetaucht war, mußte man 8 Loth aus der Schale nehmen, um ihn in Gleichgewicht zu setzen. So viel betrug also sein Gewichtverlust.

V. Dieser Verlust, den der Stein an seinem Gewichte erleidet, was zeigt er uns zugleich an?

W. Er ist das Gewicht des Wassers, was den Raum des Steins ausfüllen würde.

V. Kön-

V. Können wir also nun nicht leicht das specifische Gewicht des Steins mit dem des Wassers vergleichen?

W. Der Stein wiegt $20\frac{1}{4}$ Loth. Eine gleich große Menge Wasser wiegt 8 Loth. Ich brauche also nur zu berechnen, wie vielmal jenes mehr ist als dieses.

Wilhelm berechnete dieses mit Decimalbrüchen folgendermaßen.

Gewicht des Wassers	Gewicht des Steins	Specifisches Gewicht des Steins
8	20,250	2,531

V. Hieraus wirst du dir die allgemeine Regel berechnen, wie man durch Abwägen im Wasser das specifische Gewicht des eingetauchten Körpers findet.

W. Man dividirt sein Gewicht in freyer Luft durch seinen Verlust im Wasser, oder, welches einerley ist, durch das Gewicht der gleich großen Menge Wasser.

5.

Wie tief taucht sich Holz in Wasser ein?

Vater.

Zu den Versuchen, die wir jetzt eben gemacht haben, nahmen wir immer solche Körper, die sich

ganz

ganz eintauchten. Nun aber weißt du, daß einige Körper sich nicht ganz eintauchen: ein Stück Holz zum Beyspiel, oder ein hohles Gefäß tauchen sich nur zum Theil ein. Sollten wir nicht auch diese gebrauchen können, sowohl um das specifische Gewicht der flüssigen Materien, als auch ihr eigenes zu erfahren?

W. — Darauf weiß ich nicht sogleich zu antworten.

V. Gut, mein lieber Wilhelm; es ist besser, daß man dies geradezu gesteht, als daß man ohne Nachdenken die erste beste Antwort giebt, um nicht merken zu lassen, daß man etwas nicht weiß. — Ich will dir also die Sache etwas näher bringen. — Warum sinkt ein Stein im Wasser zu Boden?

W. Weil er mehr Gewicht hat als eine gleich große Wassermenge, also nicht sein ganzes Gewicht verliert.

V. Hätte ein Körper gleiches Gewicht mit einer gleich großen Wassermenge, so würde er sich zwar ganz eintauchen, aber nicht zu Boden sinken, sondern an jeder Stelle, wo man ihn in dem Wasser hinstellte, oben, mitten, unten im Gefäße, ruhig stehen bleiben.

W. Das sehe ich ein; denn es ist einerley, ob der Körper oder das Wasser an dem Orte ist.

V. Du kannst dich auch leicht überzeugen. Nimm zum Beyspiel ein wenig Wachs, mache dir eine Kugel daraus, und drücke nach und nach so viel kleine Schrotkörner hinein, bis sie gerade so viel wiegt als das Wasser, was ihren Raum ausfüllt,

füllt, so wirst du sie allenthalben im Wasser hinstellen können, ohne daß sie steigt oder sinkt.

Wilhelm versuchte dies, und es gelang ihm leicht.

V. Da nun der Druck, welchen das umgebende Wasser aufwärts ausübt, so groß ist, als das Gewicht des Wassers, was den eingetauchten Raum ausfüllen würde; was muß wohl erfolgen, wenn ich einen Körper leichterer Art, wie etwa ein Stück Holz ganz unter Wasser tauche?

W. Es muß von dem umgebenden Wasser in die Höhe gedrückt werden.

V. Und warum?

W. Weil das Gewicht des aus der Stelle getriebenen Wassers, folglich auch der Druck des umgebenden Wassers größer ist, als das Gewicht des Holzes.

V. Also die beyden einander entgegengesetzten Kräfte sind erstlich das ganze absolute Gewicht des Holzes, welche nach unten drückt; zweytens der Druck des umgebenden Wassers nach oben zu. Wann wird das Holz nun ruhig liegen bleiben?

W. Wenn beyde Kräfte im Gleichgewichte sind; das heißt: wenn das ganze Gewicht des Holzes und der Druck des umgebenden Wassers einander gleich sind.

V. Und letzterer ist dem Gewicht des aus der Stelle getriebenen Wassers gleich. Hieraus ist nun leicht im Allgemeinen zu bestimmen, wie tief sich ein solcher Körper eintaucht.

W. Er taucht sich so weit ein, bis das aus der Stelle getriebene Wasser so viel wiegt, als der ganze Körper.

V. Und so bey jeder andern Flüßigkeit. Wenn wir nun einen solchen Körper in zwey verschiedene Flüßigkeiten, zum Beyspiel in Wasser und Bier, eintauchen, wird er sich in beyden wohl gleich tief einsenken?

W. Nein! Er wird sich offenbar in der leichtern Flüßigkeit, in dem Wasser, tiefer einsenken, als in dem Biere.

V. Und dies giebt uns nun ein Mittel an die Hand, die specifischen Gewichte der Flüßigkeiten zu vergleichen. Denn gesetzt, der eingetauchte Theil trüge in der einen Flüßigkeit 1 Cubikzoll, in der andern Flüßigkeit 2 Cubikzoll; was wäre daraus zu schließen?

W. Daß 1 Cubikzoll von der ersten schon so viel wiege, als 2 Cubikzolle von der zweyten, nämlich so viel, als das ganze Gewicht des eingetauchten Körpers beträgt.

V. Also jene ein doppelt so großes specifisches Gewicht habe, als diese. Und so in jedem andern Falle. Je weniger dem Raume nach von einer Flüßigkeit nöthig ist, um ein gewisses Gewicht zu haben, desto größer muß das specifische Gewicht dieser Flüßigkeit seyn; oder, wie man es gewöhnlich ausdrückt: Bey gleichem Gewichte verhalten sich die specifischen Gewichte umgekehrt wie die Räume. Ist dir das klar?

W. Vollkommen.

V. Hierauf gründen sich nun die sogenannten Senkwagen, welche man gebraucht, um die Güte des Branntweins, des Biers, und der Soolen in den Salzwerken zu prüfen. Der Branntwein ist desto besser, je tiefer sich die Senkwage darin eintaucht. Das Bier und die Soole hingegen sind desto besser, je weniger sie sich einsenkt.

W. Wie sind denn eigentlich diese Wagen eingerichtet?

V. Es sind hohle, meistens gläserne, mit etwas Schrot oder Quecksilber beschwerte Kugeln, von welchen oben eine Röhre in die Höhe geht; auf dieser sind Abtheilungen gemacht, um die Tiefe des Einsinkens daran zu bemerken. — Hier sind zwey dergleichen, die eine für Bier, die andere für Branntwein eingerichtet. (Siehe die obige Vignette.)

So, wie du diese da siehst, können sie indessen bloß dienen, um zu sehen, ob eine Flüßigkeit mehr oder weniger eigenthümliches Gewicht habe, als eine andere: aber nicht wievielmal mehr oder weniger. Will man eigentlich das Verhältniß der specifischen Gewichte mit solchen Instrumenten untersuchen, so muß man den körperlichen Inhalt des eingetauchten Theils genau vergleichen, und dem gemäß die Grade oder Abtheilungen an der Röhre einrichten.

W. Wie kann man aber das so genau messen und eintheilen?

V.

V. Durch geometrische Ausmessung würde es bey den gewöhnlichen Senkwagen wegen ihrer unregelmäßigen Gestalt zu viel Schwierigkeit haben; man verrichtet es durch Hülfe aufgelegter Gewichte. Ich will versuchen, ob ich es dir deutlich machen kann.

6.

Eine Senkwage einzutheilen.

Gesetzt, wir wollten (um nur erst leichte und kleine Zahlen zu nehmen) eine Senkwage so graduiren, daß sie specifische Gewichte angäbe, die sich wie 10; 9; 8 vertheilten, wie etwa bey Wasser, Oel, und Weingeist.

Im Wasser, dessen specifisches Gewicht = 10 ist, taucht sich das Instrument bis an diesen Strich ein, den ich hier an der Röhre bemerke. Wird es sich in der Flüßigkeit, deren specifisch Gewicht = 9 ist, weniger oder tiefer einsenken?

W. Es wird sich tiefer einsenken.

V. Und wie ich dir vorhin sagte, so verhalten sich die Räume umgekehrt wie die specifischen Gewichte oder Dichtigkeiten, wenn das Gewicht des Instruments, also auch das Gewicht der aus der Stelle getriebenen Flüßigkeit

 das-

dasselbe bleibt. Wie würdest du daraus berechnen, wie tief es sich in der zweyten Flüßigkeit eintauchen müsse?

W. Ich würde so rechnen: Wie sich 9 zu 10 verhält, so muß sich der eingetauchte Raum in Wasser zu dem eingetauchten Raum im Oel verhalten.

V. Richtig! Wollte ich nun aber das Instrument im Wasser so weit zum Eintauchen bringen, als es sich von selbst in Oel taucht, würde ich es nicht noch mit einigem Gewichte beschweren müssen?

W. Allerdings!

V. Und wie könnte man wohl ausrechnen, wie viel Gewicht man dem Instrument geben müsse, um es im Wasser so tief einzusenken, wie es sich von selbst ohne zugelegtes Gewicht in Oel einsenkt.

Wilhelm konnte das nicht sogleich beantworten.

V. Die eingetauchten Räume sollen sich doch, wie du vorhin sagtest, wie 9 zu 10 verhalten; wenn wir nun das Instrument bis zu beyden Räumen im Wasser einsenken, müssen sich nicht die Gewichte des vertriebenen Wassers auch wie 9 und 10 verhalten?

W. Ja freylich.

V. Und folglich auch das anfangliche Gewicht der Wage zu dem vermehrten Gewicht, wie 9 zu 10.

W. Jetzt sehe ich es ein.

V.

V. Du wirst mir nun die Frage beantworten können, um den wievielsten Theil muß man das anfängliche Gewicht des Instruments vermehren?

W. Um den 9ten Theil.

V. Wenn wir nun noch die dritte Flüßigkeit annehmen, zu deren Dichtigkeit sich die des Wassers verhält, wie 10 zu 8; wie würden wir hier schließen?

W. Wiederum wie vorhin. Die Räume, bis zu welchen das Instrument sich eintaucht, verhalten sich umgekehrt wie die Dichtigkeiten, wenn das Gewicht des Instruments ungeändert bleibt. Also hier wie 8 zu 10.

V. Und wenn ich es nun im Wasser so tief einsenken wollte, um den Grad zu bemerken, wie fände ich das Gewicht, womit ich das Instrument beschweren müßte?

W. Das anfängliche Gewicht muß sich zu dem vermehrten verhalten wie 8 zu 10; oder man muß das anfängliche um $\frac{2}{8}$ oder um $\frac{1}{4}$ vermehren.

V. So haben wir also die Methode gefunden, wie wir an der Röhre der Senkwage Grade bemerken können, welche wirklich **Verhältnisse der Dichtigkeiten** oder der specifischen Gewichte angeben.

Man wäget nämlich zuvörderst die Senkwage in freyer Luft so genau als möglich; senkt sie

 in

in Wasser, und bemerkt die Stelle an der Röhre, bis zu welcher sie sich eintaucht, vermehrt sodann das Gewicht der Wage nach und nach um $\frac{1}{9}$; $\frac{2}{8}$; $\frac{3}{7}$; u. s. w. und bemerkt jedesmal die Tiefe des Einsinkens an der Röhre; so hat man die Wage für solche Flüßigkeiten graduirt, welche leichter als Wasser sind. Man kann die Grade

+3	
+2	von unten auf nach der Reihe mit
+1	0 1 2 3 bezeichnen.
+0	

Wenn sich also die Wage einsenkt,	so ist die Dichtigkeit der Flüßigkeit
bis 0	= 10 oder = 1,0
— 1	= 9 — = 0,9
— 2	= 8 — = 0,8
— 3	= 7 — = 0,7

und so weiter.

Ich habe diese Zahlen bloß gewählt, um dir die Uebersicht des Verfahrens zu erleichtern. Zum wirklichen Gebrauch verlangt man nun freylich genauere Eintheilungen. Anstatt daß wir das specifische Gewicht des Wassers = 10 setzten, kann man es auch zu 100 annehmen, und das Gewicht der Wage nach und nach um $\frac{1}{99}$; $\frac{2}{98}$; $\frac{3}{97}$; $\frac{4}{96}$; und so weiter vermehren. So erhält man an der Röhre kleinere Grade, die man, wie ich vorhin that, mit 0; 1; 2; 3; 4 u. s. w. von unten hinauf bezeichnen kann.

Wenn

Wenn sich die Wage einsenkt	so ist die Dichtigkeit der Flüßigkeit			
bis 0	100	oder	=	1,00
— 1	99	—	=	0,99
— 2	98	—	=	0,98
— 3	97	—	=	0,97
— 4	96	—	=	0,96

und so weiter.

Ist das Instrument groß genug, so kann man sogar bis auf die Tausendtheile gehen. Es ist aber nicht nöthig, daß ich dir das noch weiter ausführe. Du siehst gewiß schon ein, wie das Verfahren überhaupt beschaffen ist.

W. Eingesehen habe ich es zwar wohl —

V. Aber, willst du sagen, es ist dir nicht Alles recht gegenwärtig. Siehst du, lieber Wilhelm, eben deswegen muß man solche Sachen, die etwas Nachdenken erfodern, mehr als einmal von Anfange an durchdenken, damit der ganze Gang der Schlüsse sich besser einpräge. Setze dich nachher hin und schreibe mir auf, was du davon behalten hast, dies ist eine sehr gute Uebung des Nachdenkens und des Gedächtnisses.

Wilhelm befolgte diesen Rath, in diesem und ähnlichen Fällen, und fand ihn sehr nützlich. Wir hoffen, daß unter unsern jungen Lesern auch Mehrere seyn werden, die Lust zum Nachdenken haben, und es eben so machen werden. Um euch noch mehr dazu anzureizen, müßt ihr nicht etwa

 glau-

glauben, daß der Nutzen davon sich bloß auf den Fall erstreckt, den man gerade jetzt vor sich hat. Zum Beyspiel, wenn Ihr die obige Lehre von den Senkwagen und deren Eintheilung recht durchdacht habet; so ist Euch das nicht etwa blos der Senkwagen wegen nützlich, obwohl es an sich schon interessant ist, solche Werkzeuge, die im gemeinen Leben so häufig gebraucht werden, etwas genauer zu kennen, als die Meisten, welche sie gebrauchen. Es ist, sage ich, nicht bloß in Rücksicht auf diese Instrumente nützlich, sondern Eure Seele bekömmt dadurch die Fertigkeit, in allen andern Fällen sich Dinge richtig vorzustellen, sie mit einander zu vergleichen, u. d. gl. Die Sätze der Hydrostatik (denn so nennt man die Lehre vom Gleichgewicht bey flüchtigen Materien) sind unter andern besonders gut dazu geeignet, das Nachdenken zu üben. Wir wollen daher der Unterredung unsers Wilhelms mit seinem Vater noch ein Paar Augenblicke zuhören.

7.

Fortsetzung.

V. Wir haben eben gefunden, wie eine Senkwage für Flüßigkeiten leichterer Art einzurichten wäre, damit sie das Verhältniß des specifischen Ge-

Gewichts anzeige; wie aber für Flüßigkeiten schwererer Art?

W. Ohne Zweifel muß man es da gerade umgekehrt machen.

V. Nämlich man muß das Gewicht der Wage nach und nach vermindern. Gesetzt, das Werkzeug soll specifische Gewichte angeben, die sich wie 100, 101, verhalten, (die erste Zahl für das Wasser genommen), so müßten wir hier folgendermaßen schließen;

Die Räume, um welche die Wage sich erst im Wasser und nachher in der schwereren Flüßigkeit eintaucht, sollen sich verhalten, wie 101 zu 100; (umgekehrt wie die specifischen Gewichte.

Wird das Instrument in Wasser bis zu beyden Tiefen eingesenkt, so müssen sich die Gewichte des vertriebenen Wassers auch wie 101 zu 100 verhalten.

Folglich auch das anfängliche Gewicht des Instruments zu dem verminderten wie 101 zu 100. Was folgt daraus?

W. Man muß also das anfängliche Gewicht der Wage um $\frac{1}{101}$ vermindern.

V. Will man nun den Punct für ein specifisches Gewicht = 102 finden; so muß sich das anfängliche Gewicht der Wage zu dem verminderten wie 102 zu 100 verhalten. Folglich —

W. Folglich muß man das anfängliche Gewicht um $\frac{2}{102}$ vermindern.

V. Nun wird es nicht nöthig seyn, dies weiter fortzusetzen. Du siehst, daß man auf ähn-

liche Art die Grade für die übrigen specifischen Gewichte bestimmen müsse. Wenn man nun bey der Stelle, wo die Wage im Wasser steht,

+0 0 setzt, und von oben nach unten die
+1 Grade mit 1; 2; 3 bezeichnet, so zei-
+2 gen diese Grade die Verhältnisse der
+3 specifischen Gewichte an. Nämlich

Wenn sich die Wage einsenkt	So ist die Dichtigkeit der Flüßigkeit
bis 0	= 100 oder = 1,00
— 1	= 101 — = 1,01
— 2	= 102 — = 1,02
— 3	= 103 — = 1,03
— 4	= 104 — = 1,04

W. Das ist wohl in der Rechnung richtig, aber mich deucht, es müßte doch schwer seyn, eine Wage auf diese Art genau einzutheilen.

V. Da hast du ganz Recht; denn welche Genauigkeit gehörte nicht dazu, um das Gewicht der Senkwage gerade um $\frac{1}{99}$; $\frac{2}{98}$; $\frac{3}{97}$ u. s. w. zu vermehren, oder um $\frac{1}{101}$; $\frac{2}{102}$; $\frac{3}{103}$ u. s. w. zu vermindern.

In der That kann man, wenn man ein wenig Rechnung nicht scheuet, weit leichter und sicherer zu Werke gehen. Man braucht sich nur eine Senkwage oben mit einem kleinen Schälchen zuzurichten, worin man kleine Gewichte legen kann, um sie in alle Flüßigkeiten bis auf eine und eben dieselbe Tiefe einsinken zu machen.

Gesetzt,

Gesetzt, ich hätte eine Senkwage, die an und für sich 500 Gran wiegt. An der Röhre mache ich einen Strich, bis zu welchem sie sich immer einsenken soll. Ich finde nun, daß ich 30 Gran zulegen muß, um sie in reinem Wasser bis an den Strich einzusenken; so wiegt also das aus der Stelle getriebene reine Wasser 530 Gran. — Ich finde ferner, daß ich 60 Gran anlegen muß, um sie in eine Salzauflösung bis an den Strich einzusenken, so wiegt also das aus der Stelle getriebene Salzwasser 560 Gran.

Da nun das Instrument in beyden Flüßigkeiten um einen gleichen Raum eingetaucht wurde, so müssen sich die eigenthümlichen Gewichte, wie 530 zu 560 verhalten, und da man das Gewicht des reinen Wassers zur Einheit anzunehmen pflegt, so braucht man nur noch zu rechnen:

530 : 560 = 1 : spec. Gewicht der Salzauflösung.

530 | 460 | 1,056
| 530 |
3000
2650
3500

Offenbar ist dies ein besseres Verfahren, als die mühsame und doch noch ziemlich unsichere Eintheilung der Scale.

W. Aber warum giebt man sich denn mit dieser Eintheilung die Mühe?

B.

B. Weil es bey einem einmal verfertigten Instrument denn weiter keine Rechnung bey jedem Versuche bedarf, sondern man nur die Grade von der Scale abzulesen braucht; welches dann freylich bequemer ist als rechnen.

Doch, genug von den Senkwagen! Ich will dir jetzt, zur Erholung von den Betrachtungen, worin du mir bisher gefolgt bist, eine hübsche Geschichte erzählen.

8.

Der sinnreich entdeckte Betrug.

Etwa drittehalb hundert Jahr vor Christi Geburt lebte zu Syracus in Sicilien, ein berühmter Mathematiker, Namens Archimedes, der sich durch seine Erfindungen und durch seine Schriften um die Wissenschaften und um seine Mitbürger viele Verdienste erwarb. Dieser Alte kann auch der Erfinder der Hydrostatik genannt werden; er hat unter andern ein Buch über die Körper, welche im Wasser schwimmen, geschrieben. Die Geschichte aber, die ich dir erzählen wollte, steht nicht darin *), sondern in einem andern

*) Wenigstens nicht in dem, was wir noch davon haben. Es ist aber nicht vollständig, sondern wie Barrow in seiner Ausgabe von Archimeds Werken sagt:

dern alten Buche, nämlich in dem Werke des Vitruvius über die Baukunst; und eben deswegen, weil Archimedes selbst nichts davon erzählt, hält man es für ein Mährchen. Das wollen wir dahin gestellt seyn lassen. Wenn es nicht wahr ist — sagt ein italienisches Sprichwort — so ist es doch gut erfunden. Willst du etwa versuchen, ob du so viel Latein verstehst, um es selbst zu übersetzen, so hole mir einmal das große Buch dort her.

Wilhelm war dazu sehr gern bereit; er hatte schon oft gemerkt, daß in solchen alten Büchern für ihn viel Neues zu finden war. Er schlug also im Vitrüv das 9te Buch das 3te Capitel auf, und las mit Hülfe seines Vaters folgendes *):

„Unter des Archimedes Menge bewundernswürdiger und mancherley Erfindungen, scheint mir die folgende bey weitem die sinnreichste.

„Als

sagt: *tractatus hic injuria temporis mutilus evasit.* Es wäre also doch wohl möglich, daß Archimed selbst das Verfahren und die Veranlassung dazu beschrieben hätte. Auch sehe ich nichts unglaubliches darin, daß er ohne sich erst ordentlich wieder anzuziehen, in seine Wohnung eilte, und vor Freuden ευρηκα rief.

*) Wir nehmen die Stelle aus der deutschen Uebersetzung des Vitruvs von dem Herrn Cabinetsrath Rode. Das dritte Capitel ist in dieser schönen Uebersetzung mit in die Einleitung zum neunten Buch gezogen, weil es dem Zusammenhange der Materien angemessen war.

„Als Hiero von Syracus wegen seines Wohlverhaltens zur königlichen Würde erhoben wurde, wollte er in irgend einem Tempel den unsterblichen Göttern eine goldene Krone als Weihgeschenk verehren. Er wird mit einem Goldschmiede wegen Verfertigung derselben einig, und wägt ihm das Gold dazu genau zu. Zur bestimmten Zeit bringt der Künstler sein vollendetes Werk. Der König ist mit der Arbeit zufrieden, findet auch das Gewicht richtig; allein kurz darauf verlautet: es sey dennoch Gold dabey untergeschlagen, und an dessen Statt gleichviel Silber am Gewicht beygemischt worden.

„Hiero hielt sich dadurch für compromittirt, und ward sehr ungehalten: da er jedoch nicht weiß, wie er mit Zuverläßigkeit hinter den Betrug kommen könne; so ersucht er den Archimedes, es auf sich zu nehmen und darüber nachzudenken.

„Während der Zeit nun, daß dieser sich mit der Sache trägt, kommt er einmal von ohngefähr ins Bad und bemerkt, als er in die Wanne steigt, daß gerade so viel Wassers überfließt, als er Raums darin mit seinem Körper einnimmt. Da hat er den gesuchten Aufschluß! Flugs springt er voller Freuden aus der Wanne wieder heraus, läuft nackend, wie er ist, nach Hause, und hört nicht auf im Laufen laut zu rufen: gefunden! gefunden!

„Jezt, erzählt man, nahm er, in Folge der gemachten Entdeckung zwey Massen von gleichem Ge-

Gewicht mit der Krone, die eine von Gold, die andere von Silber: füllte ein großes Gefäß bis an den obersten Rand mit Wasser an, und hieng die silberne Masse hinein; worauf gerade so viel Wassers überfloß, als Raums diese darin einnahm. Sodann nahm er die Masse wieder heraus, und goß das übergeflossene Wasser, nachdem er es zuvor gemessen hatte, wieder hinein, so daß das Gefäß ebenfalls wie vorher bis an den obersten Rand voll war. Nun berechnete er, wie viel von einem gegebenen Maaße Wassers einem gegebenen Gewichte Silbers entspreche. Dies ausgemacht, hieng er gleichfalls die goldene Masse in das volle Gefäß und maß, nachdem er sie wieder herausgenommen, wiederum das überflossene Wasser, wo er denn fand, daß nicht so viel als vorher, sondern um so viel weniger, als bey gleichem Gewichte, die Goldmasse kleiner als die Silbermasse ist, übergelaufen sey. Hierauf füllte er das Gefäß abermals mit Wasser an, und hieng die Krone selbst hinein; und es ergab sich, daß mehr Wasser überfloß, als bey der Goldmasse von gleichem Gewichte. Aus dem, was bey der Krone mehr an Wasser übergeflossen war, als bey der Goldmasse, fand er nun durch Berechnung das Gewicht des dem Golde beygemischten Silbers, und so lag der Betrug des Goldschmiedes klar am Tage.“

V. So weit Vitruvs Erzählung! Ich muß dich aber hierbey bemerken lassen, daß Archimedes bey diesem Verfahren voraussetzte, daß Gold und Sil-

Silber zusammen geschmolzen, noch eben so viel Raum einnehmen, als beyde zusammen einzeln unvermischt. Das ist nun wohl nicht genau richtig; vielmehr findet man häufig bey Vermischungen, Zusammenschmelzungen, Auflösungen, daß der Raum der Mischung kleiner ist, als der Raum, den beyde einzeln ausfüllen würden, weil eine Materie in die Zwischenräume der andern eindringt.

Wären Gold und Silber wirklich gar nicht in einander eingedrungen, so würde die verfälschte Krone größer gewesen seyn, und Archimed würde gefunden haben, daß der Goldschmied noch mehr Silber zugesetzt habe. So aber war der Inhalt der Krone kleiner, als seiner Voraussetzung nach hätte seyn sollen, mithin schloß er noch auf zu wenig Silber, und that also wenigstens durch seine sinnreiche Entdeckung dem Goldschmiede nicht zu viel.

9.

Wie viel Silber war zu der Krone?

V. Vitruv, aus dem du eben die Erzählung gelesen hast, sagt bloß, die Krone sey für viel Geld (immani pretis) — gemacht worden,

den, meldet aber nichts von ihrem Gewichte und von der Berechnung des Archimedes. Hast du aber Lust dem Archimedes nachzuerfinden, so wollen wir das Gewicht der Krone zu 20 Pfunde und ihren Verlust im Wasser zu $1\frac{1}{4}$ Pfund annehmen. Kannst du wohl daraus finden, wie vielmal die Mischung von Gold und Silber, woraus die Krone bestand, mehr eigenthümliches Gewicht gehabt habe, als das Wasser?

W. Das Wasser, was ihren Raum anfüllte, wog $1\frac{1}{4}$ Pfund, und die Krone selbst 20 Pfund, also brauche ich nur mit $1\frac{1}{4}$ in 20 zu dividiren, dies giebt 16. Die Mischung hatte also ein 16 mal größeres Gewicht, als eine gleiche Menge Wassers.

V. Nun aber hat das reine Gold ein etwa 20 mal größeres Gewicht als Wasser. Wenn also Archimedes 20 Pfund Gold ins Wasser senkte, wie viel Pfunde Wasser mußte dieses aus der Stelle treiben?

W. Nur 1 Pfund Wasser.

V. Silber hingegen ist etwa 10 mal schwerer *), als Wasser. Wenn also Archimedes

20

*) Wir brauchen das Wort schwer hier in der Bedeutung, wie man es oft im gemeinen Leben gebraucht, da keine Verwirrung daraus zu besorgen ist. Uebrigens nehmen wir für die specifischen Gewichte von Gold und Silber nur der leichten Zahlen wegen, 20 und 10, da sie ziemlich der Wahrheit nahe kommen. Der Goldschmied kann ja ohnehin auch Kupfer zu seinem Silber gesetzt haben.

50 Pfund Silber eintauchte, wie viel Pfunde Wasser wurden dadurch aus der Stelle getrieben.

W. Gerade 2 Pfund.

V. Stelle dir nun vor, wir wollten das Verfahren des Goldschmiedes nachahmen, nämlich eine Masse von Gold und Silber machen, die in freyer Luft 20 Pfund wöge und $1\frac{1}{4}$ Pfund Wasser aus der Stelle triebe; so würden wir etwa so schließen können:

Bloßes Silber müssen wir nicht nehmen, denn das würde 3 Viertelpfunde Wasser zu viel aus der Stelle treiben. Das ist dir doch klar?

W. Vollkommen! denn 2 Pfund Wasser, die das bloße Silber aus der Stelle treiben würde, ist um $\frac{3}{4}$ Pfund mehr als $1\frac{1}{4}$ Pfund, welche die Mischung verliert.

V. Bloßes Gold aber müssen wir auch nicht nehmen; denn?

W. Denn das würde 1 Viertelpfund zu wenig Wasser aus der Stelle treiben.

V. Wollen wir etwa von jedem die Hälfte nehmen?

Wilhelm sah etwas bedenklich dabey aus, er getraute sich nicht Ja darauf zu sagen.

V. Laß es uns einmal versuchen, um uns zu überzeugen, daß es nicht richtig wäre. Gesetzt also, ich nähme 10 Pfund Silber, wie viel Wasser würden die aus der Stelle treiben?

W. Gerade 1 Pfund.

V. Und 10 Pfund Gold wie viel?

W. Gerade $\frac{1}{2}$ Pfund.

V.

B. Also zusammen 20 Pfund Mischung?

W. Würden $1\frac{1}{2}$ Pfund Wasser aus der Stelle treiben; dies wäre aber nicht die verlangte Mischung, die nur $1\frac{1}{4}$ Pfund am Gewichte verlieren soll.

B. So müssen wir es denn auf eine andere Art anfangen. — Da fällt mir etwas ein, was uns vielleicht auf den rechten Weg bringen kann. Merke recht auf und sage mir deine Meinung.

Das Gold, was wir nehmen wollen, wird weniger Wasser aus der Stelle treiben, als ein gleich schweres Stück der Mischung des Goldschmiedes. Nicht wahr?

W. Allerdings.

B. Das Silber aber, was wir nehmen wollen, wird mehr Wasser aus der Stelle treiben, als ein gleich schweres Stück der Mischung.

W. Das ist auch klar.

B. Wie wäre es nun, wenn wir Gold und Silber in dem Verhältniß nähmen, daß jener Mangel und dieser Ueberschuß einander gleich wären?

Würden sich dann nicht beyde aufheben?

Müßten dann nicht beyde zusammen gerade so viel Wasser aus der Stelle treiben, als die Mischung des Goldschmiedes?

— Gefunden! Gefunden! rief Wilhelm hier, wie Archimedes, voll Freude aus.

B. Freylich so gut wie gefunden, aber sey nicht zu voreilig. Als Archimedes nackend aus dem Bade fortlief, mochte er vielleicht so weit

seyn, als wir jetzt sind, den letzten Schritt zum Ziele wird er auf seiner Studierstube gethan haben, und den müssen wir doch auch noch thun, da wir einmal so weit sind.

Also wie muß ich Gold und Silber nehmen?

W. So, daß das Wasser, was das Gold zu wenig aus der Stelle treibt, so viel betrage, als das, was das Silber zu viel verdrängt.

V. Nun verdrängten 20 Pfund Gold 1 Viertelpfund weniger, 20 Pfund Silber aber 3 Viertelpfund mehr als 20 Pfund Mischung; war es nicht so?

W. Ja, so hatten wir es vorhin gefunden.

V. Ueberhaupt also wird wohl, bey gleichen Gewichten von Gold, Silber, und Mischung, wenn es auch nicht gerade 20 Pfund sind, der Unterschied des von dem Silber und von der Mischung verdrängten Wassers, dreymal so groß seyn, als der Unterschied des von der Mischung und vom Golde verdrängten?

W. Offenbar!

V. Wenn wir nun hingegen vom Golde an Gewicht dreymal so viel nehmen, als vom Silber, wie werden sich dann diese Unterschiede verhalten?

W. Sie werden einander gleich seyn.

V. Ueberhaupt also müssen wir Gold und Silber so nehmen, daß sie sich umgekehrt verhalten wie die Unterschiede.

In

In unserm Falle nehmen wir nun auf 3 Pfund Gold 1 Pfund Silber. Wie viel Pfund Mischung gäbe dies?

W. 4 Pfund Mischung.

V. Nun wirst du leicht berechnen können, wie viel Gold und Silber wir auf 20 Pfund Mischung gebrauchen.

Wilhelm berechnete dies ohne Mühe.

Zu 4 Pfund Mischung kommen 3 Pfund Gold; folglich

zu 20 Pfund Mischung 15 Pfund Gold
und 5 Pfund Silber.

Um unsere jungen Leser, die etwa nachrechnen wollen, das ganze Exempel noch einmal übersehen zu lassen, wollen wir es hier in der Form, wie man es ansetzen kann, beyfügen:

Stehet also: pflegten unsere alten Rechenmeister zu schreiben:

Materie.	Verlust.	Untersch.	Verhältniß.
20 ℔ Gold	1 ℔	$\frac{3}{4}$	3
20 ℔ Misch.	$1\frac{1}{4}$ ℔		
20 ℔ Silber.	2 ℔	$\frac{1}{4}$	1
			4

4 ℔ Mischung — 3 ℔ Gold — 20 ℔ Misch.
Antwort 15 ℔ Gold
also 5 ℔ Silb.

 Probe:

Probe:

20 ℔ Gold — 1 ℔ Verlust — 15 ℔ Gold
Antw. $\frac{3}{4}$ ℔ Verlust.

20 ℔ Silber — 2 ℔ Verlust — 5 ℔ Silber
Antw. $\frac{1}{2}$ ℔ Verlust

Summa $1\frac{1}{4}$ ℔ Verlust,

wie es verlangt wurde.

— Aber, hören wir unsere Leser ausrufen, ist es denn noch nicht bald genug von dem alten Archimedes?

Gut, meine jungen Freunde! Wir wollen es euch nicht verargen, wenn euch diese wässerichte Unterredung etwas trocken vorkömmt, aber ich bitte euch noch einmal, zu bemerken, daß Uebungen des Nachdenkens, deutliche Entwickelung der Begriffe nicht bloß für den vorgelegten Fall nützen, sondern, überhaupt die Kraft der Seele erhöhen. Ob ein Goldschmied in Syracus vor ein Paar tausend Jahren einen König betrogen, und um wie viel er ihn betrogen habe, das kann uns sehr gleichgültig seyn; aber die sinnreiche Art der Entdeckung ist gewiß interessant, und hat vielen andern den Weg gebahnt.

10.

Heinrich an Wilhelm.

Mit vielem Vergnügen, lieber Wilhelm! habe ich in einem Deiner vorigen Briefe neulich die Beschreibung von der einfachen und gut ausgesonnenen Art, ein Gebäude fortzuschieben, gelesen. Allerdings ist es bewundernswürdig, welche Wirkungen der Mechaniker durch seine Maschinen zuwege bringen kann. Wenn ihm nicht die Beschaffenheit der Materialien und sein Standort Hindernisse in den Weg legten, die er nicht überwinden kann, so würde seine mittelbare Kraft keine Gränzen kennen. Archimedes sagte zu dem König von Sicilien, der seine Maschinen bewunderte: Gieb mir einen Ort außer der Erde, wo ich mich hinstellen könne, und ich will die ganze Erde bewegen. Dieser Ausspruch ist freylich sehr kühn; Archimedes wußte gewiß sehr gut, daß keine Hebel und keine Räder möglich zu machen wären, um diesen ungeheuren Gedanken auszuführen, wenn ihm der König auch wirklich einen festen Standpunct für ihn und seine Maschinen hätte geben können. Der König hätte ihm nur antworten dürfen: Was du von mir verlangst, um die Erde zu bewegen, kann ich dir freylich nicht verschaffen; aber wenn du mir deine Kunst

zeigen willst, so bewege nur den Mond, der noch dazu nur den vierzigsten Theil so groß ist, wie die Erde. Für diese Operation will ich dir sogleich mein Königreich, welches außer dem Monde liegt, als Standort einräumen. Der alte große Mathematiker meinte aber gewiß nur, daß sich Maschinen in der Theorie ausfinden, nicht aber, daß sie sich in der Praxis ausführen ließen, womit man jede gegebene Last erhalten und bewegen könne.

Wie Du mir in Deinem letzten Briefe *) schreibst, so hast du den Archimedes schon aus dem Unterricht unsers Vaters kennen gelernt, und wirst gewiß seinen Scharfsinn bewundert haben, womit er den Betrug des Goldschmiedes entdeckte. Ohne Zweifel weißt Du schon, daß auch dieses Verfahren nur theoretisch richtig ist, insofern man nämlich dabey voraussetzt, daß zwey Metalle zusammengeschmolzen, nicht mehr und nicht weniger Raum einnehmen, als einzeln etwa zusammen gebunden. Daß dieses aber nicht so sey, sondern daß sie zusammengeschmolzen oft weit weniger Raum einnehmen, davon habe ich neulich ein auffallendes Beyspiel in einem Versuche gesehen, den ich Dir mittheilen will.

Du weißt, daß ich meine akademischen Jahre zum Theil dem Studium der Mathematik und Phy-

*) Dieser Brief enthielt die Erzählung von der Auflösung des Problems, welches wir im vorigen Abschnitt unsern Lesern mitgetheilt haben.

Physik widme, wozu mich sowohl der Wunsch unsers Vaters, als meine eigne Neigung zu diesen herrlichen Wissenschaften bestimmen. Die physikalischen und mathematischen Collegia sind die, welche ich am liebsten besuche. -- Beynahe benehmen sie mir die Lust zu den übrigen Dingen — die, ich hören muß, um künftig mein Brod zu verdienen, und die gegen jene freylich wie Wassersuppen gegen Kraftbrühen schmecken. Freue dich, Wilhelm, auf die Zeit, da du nach einigen Jahren auch diese Universität beziehen wirst, und benutze so viel Du kannst, den Unterricht, den Du jetzt genießest, um Dich darauf vorzubereiten.

Doch ich wollte Dir ja von einem Versuche erzählen. Dieser war denn kürzlich folgender: Es wurden fünf Kugeln von Kupfer und eine von Zinn in eine und eben dieselbe Form gegossen. Hierauf wurden die sechs Kugeln wieder zusammengeschmolzen, und aus dieser nunmehrigen Mischung von 5 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn wieder Kugeln in dieselbe Form gegossen. Wir vermutheten nicht anders, als daß nun sechs Kugeln aus vermischtem Metall daraus werden würden, aber wir wurden sehr überrascht, denn es wurden nicht sechs, sondern nur fünf Kugeln von derselben Größe wie die vorigen; und diese hatten zusammen genommen so viel Gewicht, als die sechs ersten.

Wir sahen daraus recht augenscheinlich, daß die zinnerne Kugel beym Schmelzen in die Zwi-

schenräume des Kupfers mußte eingedrungen seyn.

Noch einmal auf den Archimedes zurück zu kommen — Bitte doch unsern Vater, daß er Dich das 34. Capitel aus dem XXIV. Buch des Livius übersetzen lasse, da wirst Du noch allerley hübsche Sachen von ihm lesen.

Lebe wohl, lieber Wilhelm, und mache mir bald wieder das Vergnügen, einen Brief von Dir zu lesen.

11.

Ein Fragment aus dem Livius.

Die Erzählung des Livius, welche Wilhelm auf Empfehlung seines älteren Bruders nachzulesen eilte, wird für unsre jungen Leser, wie wir glauben, auch nicht ohne Interesse seyn.

Die Stadt Syracus wurde zu Wasser und zu Lande von den Römern unter Anführung des Marcellus belagert. Mit allen Zurüstungen, welche man in den damaligen Zeiten zu Belagerung der Städte gebrauchte, näherten sich die mächtigen Feinde der Hauptstadt von Sicilien. Gewiß würde auch das mit so vielem Ungestüm angefangene Unternehmen gelungen seyn — hätte nicht in

in diesem stürmischen Zeitpuncte ein Mann in Syracus gelebt. Dieser war Archimedes, einzig in Beobachtung des Himmels und der Gestirne, doch noch bewundernswürdiger in Erfindung und Anordnung von Kriegsmaschinen und von Vertheidigungsanstalten, wodurch er Alles, was die Feinde mit ungeheurer Anstrengung zu Wege brachten, mit leichter Mühe vernichtete. Die Mauer der Stadt, welche über Hügel von verschiedener Höhe geführt war, mehrere hohe und schwer zugängliche Oerter, so wie andere niedrige oder ebene, wurden seiner Anordnung gemäß mit Kriegsmaschinen aller Art besetzt, wie sie für jeden Ort am schicklichsten waren. Die eine Strecke der Mauer, welche vom Meere bespült wird, bedrohte Marcellus selbst mit seinen fünfrudrigen Schiffen. In einer größeren Entfernung lagen andere Schiffe mit Bogenschützen und Schleuderern, welche fast Keinen unverwundet ließen, der sich auf der Mauer zu zeigen wagte. Noch andre Schiffe waren zwey und zwey an die fünfrudrigen befestigt; indem die Ruder der inneren Seiten weggenommen waren, damit sie Bord an Bord liegen konnten, und mit den Rudern an den äußeren Seiten fortbewegt wurden. Diese so verbundenen Schiffe trugen große gezimmerte Thürme und andere Maschinerien, um die Mauern zu zertrümmern.

Gegen diese Schiffsrüstungen stellte Archimedes nun Kriegsmaschinen von verschiedener Größe auf die Mauern. Auf die entfernteren Schiffe warf

warf er Steine von ungeheuerem Gewichte; auf die näheren richtete er leichtere, aber um desto schneller hintereinander spielende, Geschosse. Damit die Besatzung den Feind beschießen könnte, ohne selbst in Gefahr zu seyn, verwundet zu werden, ließ er in die Mauer von unten bis oben eine Menge Oefnungen machen, aus welchen die Soldaten mit Pfeilen und anderen damals gebräuchlichen Geschossen ungesehen auf die Feinde zielen konnten. Einige der feindlichen Schiffe legten sich so nahe an die Mauer, daß sie von diesen Schüssen, welche über sie hinweggiengen, nicht getroffen werden konnten; aber es bekam ihnen sehr übel. Archimedes ließ durch einen kühn ausgesonnenen Mechanismus große eiserne Klauen an starken Ketten von der Mauer herab, packte damit die Schiffe, hob das Vordertheil in die Höhe, so daß die Schiffe auf dem Hintertheile standen, und ließ sie dann plötzlich wieder fallen. Man kann sich vorstellen, welche schreckliche Erschütterung ein solches gleichsam von der Mauer herunter fallendes Schiff mit allen Menschen und Sachen, die darin waren, erleiden mußte. Wenn es auch noch glücklicherweise gerade wieder ins Wasser fiel, so schlugen doch durch den heftigen Fall die Wellen des Meeres darüber hin.

Marcellus sah nun wohl, daß er von der See aus nichts ausrichten konnte, zog daher mit seiner ganzen Macht ab, um mit desto größerem Nachdruck von der Landseite her anzugreifen. Aber auch auf dieser Seite war alles mit Vertheidigungs-

gungsanstalten aller Art durchaus besetzt. Die Befestigungen, worauf Hiero seit vielen Jahren alle Sorgfalt und große Kosten verwendet hatte, die Werke, welche Archimedes unerreichbare Kunst zu Stande brachte, und eine von Natur sehr feste Lage begünstigten die Vertheidigung und zernichteten den Angriff. Die Mauer ruhte auf einem steilen Felsen: dies gab der Besatzung den Vortheil, daß ihr Geschoß desto sicherer traf, und daß herunter gewälzte Massen schreckliche Verwüstung unter den Feinden anrichteten, wenn diese sich heranwagten. Das Ersteigen hingegen wurde eben dadurch den Feinden beynahe unmöglich gemacht, da sie auf dem jähen Abhang keinen sicheren Tritt thun konnten. Die Römer hielten daher einen Kriegsrath, worin denn beschlossen wurde, weil alle Anstrengungen vereitelt würden, die Belagerung aufzugeben und sich zu begnügen, die Stadt sowohl von der Landseite als von der Seeseite bloß einzuschließen.

So weit Livius.

Anmerk. Bey dieser Gelegenheit bemerken wir noch, daß andere Nachrichten dem Archimedes noch eine besondere Veranstaltung zuschreiben, wodurch er den Römern großen Schaden zugefügt, und sie zur Aufhebung der Belagerung genöthigt habe. Er soll nämlich große Brennspiegel aufgestellt, und dadurch die Schiffe der Römer angezündet haben. Livius aber, der doch, wie wir oben gesehen haben,

ziemlich ausführlich von dem Archimedes und seinen kunstreichen Erfindungen redet, sagt nichts von diesen Brennspiegeln; sondern sie werden erst von späteren Schriftstellern erwähnt. An sich wäre die Sache nicht unmöglich, zumal da die Schiffe so nahe an der Mauer lagen, daß man sie mit den eisernen Klauen von der Mauer herab erreichen und anpacken konnte, (wir werden Gelegenheit haben, an einem Orte unsern jungen Lesern mehr darüber mitzutheilen); aber gar zu wahrscheinlich ist es freylich nicht. Wer weiß, ob nicht die ganze Sache auf einem Mißverständnisse oder auf einem Schreibfehler beruhte. Es könnte zum Beyspiel seyn, daß Archimed durch brennende Pfeile oder Wurfspieße Feuer in die römischen Schiffe geworfen hätte, welches auf jeden Fall leichter zu bewerkstelligen war, als das Anzünden mit Brennspiegeln. Eine römische Nachricht hätte dann etwa erzählt, die Schiffe wären *spiculis ardentibus* angezündet worden, und ein Abschreiber hätte *speculis ardentibus* daraus gemacht. Doch dies im Vorbeygehen.

---

12. Der

12.

Der Nicolaithurm in Hamburg.

Wilhelm war ganz voll von Bewunderung für den alten Tausendkünstler, dessen Geist die Angriffe eines mächtigen feindlichen Heeres vereitelte. Er stellte sich das Alles so lebhaft vor, wie eine eiserne Klaue von der Mauer herunter kömmt, ein Schiff anpackt, in die Höhe hebt, und wieder in die Tiefe fallen läßt, daß alles darin übereinander stürzt; so lebhaft, daß er sich eine Zeichnung davon machte, als ob er es mit angesehen hätte. Wir würden sie unsern jungen Lesern copiren, wenn wir dafür einstehen könnten, daß sie richtig wäre. Freylich findet man wohl in manchem Buche Abbildungen von Dingen, die nie vor des Zeichners leiblichen Augen gekommen sind; aber wir mögen uns dieser Freyheit, die nur zu irrigen Vorstellungen verleiten kann, lieber nicht bedienen, und überlassen es der Einbildungskraft unserer Leser, sich die Schiffe und die eiserne Klaue, und die Physiognomie des Archimedes nach Belieben vorzustellen.

Das ist doch noch mehr, als einen Stall fortschieben! rief Wilhelm aus, als er mit dem Capitel zu Ende war.

Allerdings! erwiederte sein Vater, der ihm bey der Uebersetzung des Livius geholfen hatte. Ich könnte dir aber wohl noch von anderen Werken der Mechanik aus älteren und neuern Zeiten

Nach-

Nachricht geben, die dich vielleicht nicht minder in Erstaunen setzen würden.

W. O! wenn Sie doch die Güte haben wollten; ich höre gar zu gerne von solchen Dingen.

V. Gerne. Aber erst mußt du mir sagen, ob du noch die Hauptgesetze vom Hebel, von den Rollen, und von der schiefen Ebene behalten hast, die ich dir neulich erklärte.

Wilhelm hatte sich diese besonders aufgezeichnet, um sie mit Einem Blick übersehen zu können, und sich dieselben desto besser ins Gedächtniß zu prägen. Er wußte sie auswendig.

1) Beym Hebel und bey allen Maschinen, welche sich auf denselben gründen, als Haspeln, Winden Räderwerk u. s. w. verhalten sich, wenn Gleichgewicht ist, Kraft und Last gegeneinander umgekehrt, wie ihre Entfernungen vom Ruhepuncte, das heißt, umgekehrt, wie die senkrechten Linien vom Ruhepuncte auf die Richtungen der Kräfte.

2) Bey der schiefen Ebene verhält sich Last zur Kraft, wenn diese mit der Ebene parallel zieht wie die senkrechte Höhe zur Länge der Ebene, oder wenn der Zug der Kraft parallel mit der Grundlinie geht, wie die Höhe zur Grundlinie.

3) Bey den gewöhnlichen Rollenverbindungen, die man Flaschenzüge nennt, kann eine Kraft eine so vielmal größere Last

er-

erhalten, als die Anzahl der Stricke ist, woran die Last hängt *).

V. Gut! Diese wenigen Sätze werden dir schon dazu dienen, die Wirkung vieler nützlichen Maschinen im Allgemeinen einzusehen. Ich will dir nun eine mechanische Operation erzählen, die, wenn sie auch gerade nicht den Maschinen des Archimedes an die Seite zu setzen seyn möchte, doch wenigstens kühn war, und mit glücklichem Erfolge ausgeführt wurde. Uebrigens ist sie auch noch nicht einmal eine der größten und berühmtesten der neuern Zeiten. Wer einen hohen Thurm sieht, der durch Alter oder fehlerhafte Construction sich auf die Seite neigt, so daß sein ganzes oberes Theil einzustürzen droht, der wird am ersten auf den Gedanken gerathen: er müsse abgebrochen, und von neuem gerade wieder aufgebaut werden; das mechanische Genie eines erfahrnen Baumeisters faßt den kühnen Entschluß: ich will ihn ganz, wie er da ist, wieder gerade richten. Das will nun in der That viel sagen. Die Soldaten halten wohl den Nacken hübsch gerade, wenn das Commando: Richtet euch! aus dem Munde des Officiers erschallt; aber die Thürme sind etwas

*) Wir verweisen unsere jungen Leser, die sich ausführlicher von diesen Grundgesetzen der Statik unterrichten wollen, auf den Ersten Unterricht in der Mathematik für Bürgerschulen. Leipzig bey Barth 1796. Mechanik VII. Abschnitt

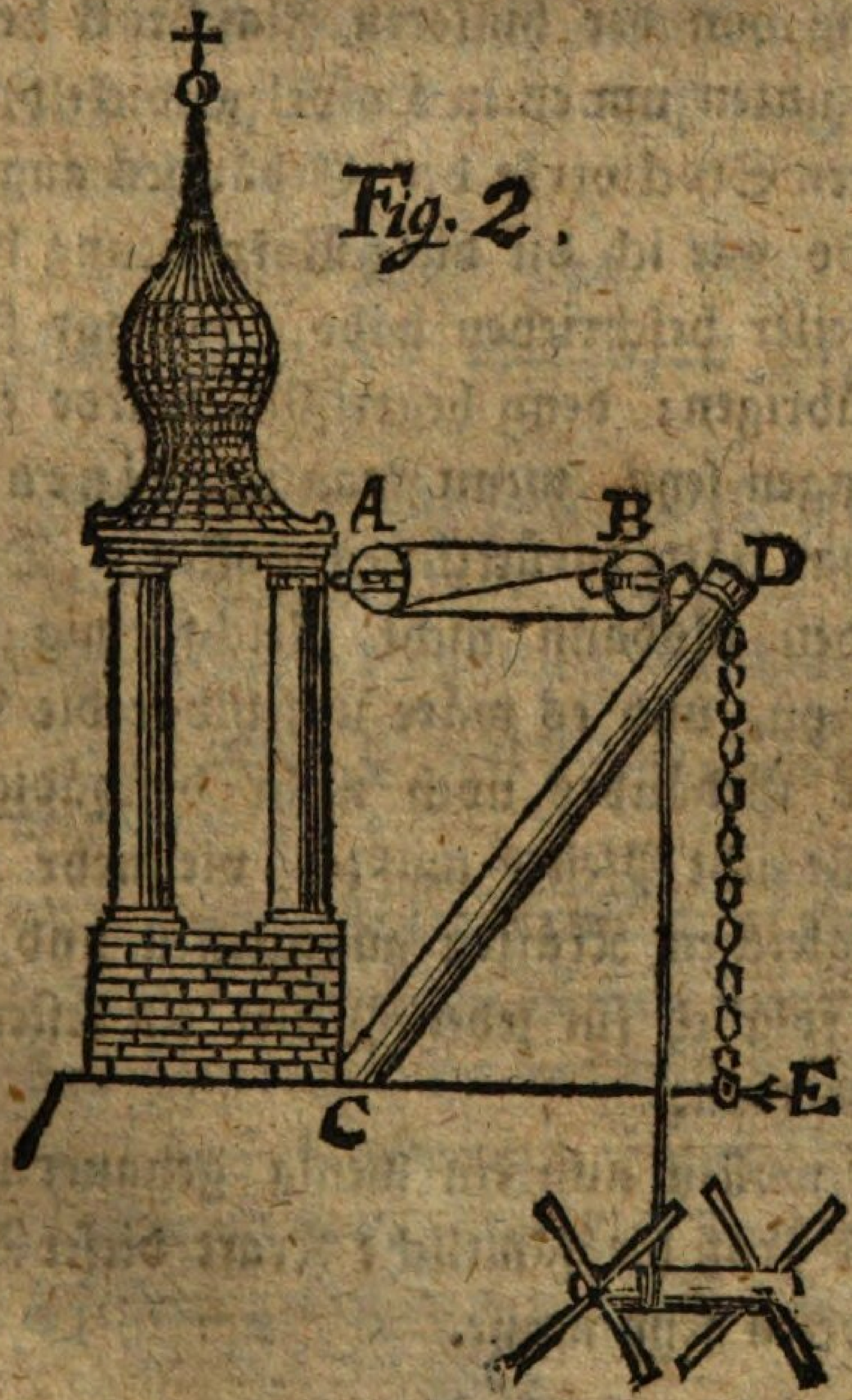
was hartnäckig. Dennoch zwingt die Allmacht der Mechanik sie, dem Commando zu gehorchen.

Der Fall, von dem ich rede, trug sich vor mehrern Jahren in Hamburg zu *). Der dasige Nicolaithurm hat nur bis auf eine gewisse Höhe eine dichte Mauer; der obere Theil, in welchem ein Glockenspiel ist, ruht auf acht Pfeilern, welche aber unten an ihrem Fuße nicht fest genug gebauet seyn mochten, um der anhaltenden Gewalt der starken Westwinde zu widerstehen. Sie hiengen alle nach der östlichen Seite hinüber und zwar um etwa anderthalb Fuß, welches keine Kleinigkeit ist. Der Baumeister Sonnin unternahm es, den Thurm wieder in die senkrechte Lage zu bringen. Stelle dir die Schwierigkeiten einmal recht lebhaft vor, die hier zu überlegen und zu überwinden waren. Die Kraft zuvörderst durfte eben nicht geringe seyn, um einer solchen Masse die gehörige Richtung zu geben; dies war jedoch wohl die geringste Sorge: aber ferner, konnte nicht durch eine gewaltsame Wirkung der Thurm vollends zusammenstürzen? Und dann eine Hauptschwierigkeit, die Manchen von dem Unternehmen würde abgeschreckt haben, war dieß: der Thurm mußte ganz an seinem öbern Theile, oben an den Säulen angepackt werden, um ihn nach der westlichen Seite wieder hinüber zu ziehen. War hier nicht Sonnin beynahe in dem Falle wie Archimedes, um die Erde zu bewegen? Wo war in sol-

*) Büsch erzählt ihn in seiner Mechanik, §. 42.

solcher Höhe ein fester Standort, wo er seine Maschinen hinstellen konnte? Der Punct, wohin die Kraft wirken mußte, lag in freyer Luft. Ein Gerüste bis zu der Höhe und mit der zu einer solchen Operation erforderlichen Festigkeit zu bauen, würde unverhältnißmäßige Kosten gemacht haben. Sonnin half sich durch ein einfaches Mittel, wovon er die Idee vielleicht von dem Takelwerk der Schiffe mochte hergenommen haben. Ich will dir das Wesentliche dieser sinnreichen Vorrichtung hier hinzeichnen. Ob der Thurm genau so aussieht, wie der Hamburger Nicolaithurm, darauf kömmt es uns hier nicht an.

Fig. 2.



Ein starker Balken CD wurde schräg in C gegen den Pfeiler gestemmt. Sein oberes Ende D wurde durch einen Flaschenzug an den oberen Theil des Pfeilers gehängt und herunterwärts durch starke eiserne Ketten, die von D nach E hinuntergiengen, befestigt. Diese Ketten hielten nun den Balken, daß beym Anziehen der Stricke des Flaschenzuges nicht das Ende des Balkens D gegen den Pfeiler bewegt werden konnte, mithin mußte umgekehrt der obere Theil des Pfeilers sich gegen D bewegen, und so war denn der feste Punct in freyer Luft gefunden, gegen den die Kraft wirken konnte. Der Strick des Flaschenzugs gieng von der hinteren Flasche B herunter, und war unten um einen Haspel gewickelt, der in dem untern Stockwerke des Gebäudes angebracht war. So wie ich dir diese Vorrichtung bey dem einen Pfeiler beschrieben habe, so war sie auch bey den übrigen: denn begreiflich würde es nicht gut gegangen seyn, wenn man nur einen Pfeiler unmittelbar hätte zurückziehen wollen. Die übrigen würden alsdann nicht gleichförmig nachgewichen seyn, und es wäre unfehlbar die Verbindung des Gebäudes noch mehr beschädigt worden. Alle acht Pfeiler mußten vielmehr zugleich und mit gleichen Kräften angegriffen und zurückgerückt, folglich für jeden Pfeiler ein fester Punct gesucht werden.

Wir wollen nun ein wenig genauer untersuchen, wie groß die sämtliche Kraft dieser Vorrichtung gewesen seyn müsse.

An

An jedem Haspel wollen wir acht Männer anstellen, die jeder ihre Speiche mit 20 Pfund Kraft angreifen. Wie viel Kraft macht dies zusammen für den ganzen Haspel?

W. Es macht 8 mal 20, oder 160 Pfund.

V. Nun wollen wir ferner annehmen, daß die Speiche von der Axe an, bis dahin, wo der Mensch die Speiche angreift, etwa 6 mal länger sey, als die halbe Dicke der Welle, wie vielmal wird die Kraft dadurch verstärkt?

W. Sie wird 6 fach verstärkt, und wird folglich 6 mal 160 Pfund oder 960 Pfund.

V. Endlich wollen wir annehmen, daß der Flaschenzug mit 7 Stricken die Last fortzieht, was folgt daraus?

W. Daß die Kraft noch 7fach verstärkt, und folglich 7mal 960 oder 6720 Pfund groß wird.

V. Nun nimm acht solche Maschinen, nämlich für jeden Pfeiler eine; wie groß wird also die sämtliche Kraft der ganzen Vorrichtung seyn?

W. Sie wird 8 mal 6720, oder 53760 Pfund betragen.

V. Diese ungeheure Kraft war nun gewiß mehr als hinreichend, denn es kam hier nicht darauf an, das ganze Gewicht des Thurms zu heben, sondern nur, dasselbe etwa um 18 Zoll seitwärts zu bewegen. Die zu bewegende Last wurde ja noch von den Pfeilern getragen; nur der seitwärts ge-

hende Druck derselben, und das Reiben und Klemmen in den ausgelöseten Fugen war es eigentlich, was die Maschine zu überwinden hatte.

13.

Von der Gestalt und Farbe der Wolken.

Gewiß habt ihr, meine jungen Leser! schon mit Vergnügen das schöne Schauspiel betrachtet, welches die Wolken täglich am Himmel darstellen; wenigstens erinnere ich mich noch sehr wohl aus meiner ersten Kindheit, daß ich oft nicht satt werden konnte, diese schwebenden Massen von unendlich abwechselnder Form, Farbe und Bewegung zu betrachten. Man wird freylich dieses Schauspiel, da man es täglich nnd noch dazn umsonst hat, gewohnt, und achtet weniger darauf, als es verdiente. Wolken, welche sich durch Glanz auszeichnen, werden höchstens wohl einmal betrachtet und bewundert, ob es gleich nur, wie bey den meisten glänzenden Menschen, erborgter Glanz ist; diejenigen aber, die nur so schlechtweg in Grau gekleidet, wie unser einer einhergehen, würdigt man wie die gemeinen Menschen

schen kaum eines Anblicks; außer, wenn sie Einem etwa eine Lustreise zu Wasser zu machen drohen, oder in solchen ähnlichen Fällen, wo man ihnen glückliche Reise wünscht, um selbst eine zu haben. Sind sie doch ordentlich zum Sprichworte geworden, wenn man von etwas spricht, das man ungerne sieht! eine Wolke des Unmuths auf der Stirne, eine unglückschwangere Wolke u. dgl.; dagegen habe ich noch nie metaphorisch von einer schönen, munteren, glückbringenden Wolke gehört. Das ist aber eine baare Ungerechtigkeit des Sprachgebrauchs gegen die guten Wolken. Die Dichter wissen die kühlen dunkelen Schatten von Linden und Eichen und Ulmen u. s. w. nicht genug zu loben: von den schönen Schatten der Wolken aber nicht ein Wort! Wäre ich ein Dichter, das sollte anders werden, ich machte ein eignes Gedicht: die Wolken, wie man die Gärten, die Gesundbrunnen u. s. w. hat. Ein alter, alter Dichter hat zwar schon einmal ein Stück unter dem Titel geschrieben, aber das ist gar nicht wie ichs meyne. Ossian weis die Wolken gut in Contribution zu setzen; er läßt keinen alten Heldengeist erscheinen, dem sie nicht eine Gestalt geben müßten. Jean Paul, dessen reger Phantasie die ganze Natur zinsbar ist, giebt ihnen noch am meisten die gebührende Ehre, seine schönsten Gemälde sind in Wolkenmanier. Wenn der sich einmal ganz auf die Wolken legen wollte, da ließe sich was erwarten, das den Wolken Ehre machte. Doch Scherz

bey Seite! Die Wolken verdienen wohl, daß wir uns einige Augenblicke ernsthaft mit ihnen beschäftigen.

Wir betrachten zuerst ihre Gestalt. Sie scheint zwar ganz zufällig und unregelmäßig; indessen bemerkt man bey etwas genauerer Beobachtung besonders an hohen Gewölken mehr Regelmäßigkeit, als man auf den ersten Blick vermuthen sollte. Sie scheinen nämlich Parallelkreise um die Erde zu bilden, die meistens senkrecht mit großer Ordnung durchschnitten sind *). Zwar werden diese Parallelkreise oft vom Winde in Unordnung gebracht, aber bey einiger Aufmerksamkeit bemerkt man doch bald ihre ursprüngliche Richtung. Jeder Parallelkreis besteht aus einzelnen Wolken, so wie eine Colonne Soldaten aus mehrern Gliedern. Diese Bildung scheint nicht vom Winde herzurühren, der oft eine ganz andere Richtung hat, sondern von einer wellenförmigen Bewegung der Luft, wie die des Wassers, wenn ein Stein hineinfällt. Man bemerkt ferner bey diesen Wolkengürteln, daß sie sich theils parallel fortbewegen, theils sich auch wie um eine Axe drehen. Bey den tiefer hängenden Wolken bemerkt man diese Regelmäßigkeit nicht, weil man wegen ihrer Nähe zu wenig davon über-

*) Götting. Magazin der Wissensch. und Literat. 1. B. 1. St. Bemerkungen von Lichtenberg in Göttingen.

übersieht, und weil sie gewöhnlich nicht so ruhig schweben wie jene.

Einzelne Wolken, besonders in den unteren Regionen unserer Atmosphäre, zeigen die mannigfaltigsten Formen, die alle Beschreibung zu nichte machen; bald thürmen sie sich wie Gebirge übereinander auf, und lagern sich am Horizonte, bald fliehen sie zerstreut und zerrissen umher, in tausenderley Gestalten, aus denen die Phantasie des Beobachters, wie dort Hamlet, Kameele oder Amseln, oder Drachen oder andere Ungeheuer machen kann. Sie jagen sich, gehen in Gruppen zusammen, trennen sich, ihre Ränder sind bald so, bald so ausgeschweift. Die unteren der Erde zugekehrte Gränzen sind gemeiniglich schärfer begränzt und glätter als die öberen, welche letztere wie Bäume, Felsmassen, u. dgl. ausgezackt sind.

Es ist sehr unterhaltend, den Veränderungen zuzusehen, welche sie allaugenblicklich, aber durch unmerkliche Uebergänge erleiden. Selten ist ein so völlig ruhiger Himmel, daß man einige Minuten lang bey einer Wolke, die man sich zum Gegenstande der Beobachtung gewählt hat, dieselbe Gestalt unverändert fände. Die Bewegung der Luftmasse, worin sie schwimmt, treibt theils die ganze Masse fort, theils verschiebt sie ihre Theile, — theils vereinigen sich kleinere Wolken mit ihr, die dem Luftstrome leichter folgen, und daher jene größere einholen und sich an sie hängen, theils reißen sich hie und da einzelne Par-

tien von der Hauptmasse ab, und schwimmen für sich leichter in dem Luftmeere dahin.

Aber nicht blos die Bewegung der Athmosphäre verursacht die Veränderung der Wolkengestalten; auch die Verdünstung und Zersetzung hat einen beträchtlichen Antheil daran. Wenn man genau auf eine Stelle des obern Randes einer Wolke das Auge heftet, so sieht man oft ganz deutlich, wie ein Dampf aus ihnen aufsteigt, wie aus einem Kessel mit kochendem Wasser, dessen aufwärts wirbelnde Bewegung man schon mit bloßem Auge und noch besser mit einem mäßigen Fernrohre wahrnimmt, und der entweder in sichtbarer Gestalt davon schwimmt, oder meistens wie der Dampf aus einer Tabakspfeife nach und nach für das Auge verschwindet und in Luft übergeht. Mit vorzüglichem Vergnügen habe ich dieses angenehme Schauspiel oft in den Tagen des Märzes gegen Mittag betrachtet, wo die vorhin noch kalte Wolke nun von der höhern Sonne erwärmt wurde; wo der Rand der Wolke vom Sonnenlichte weiß glänzte, und hinter derselben ein reiner tiefblauer Himmel den Hintergrund machte.

So wie durch Verdampfung und Verdünstung Theile der Wolken, oder gar die ganzen Massen unsichtbar werden, so entstehen und vergrößern sie sich auch gegentheils gleichsam aus dem Nichts; wovon wir nachher noch ein Paar Worte sagen werden.

Die

Die Farbe der Wolken — wer könnte ihre Mannigfaltigkeit, ihre Abstufungen und Schattirungen beschreiben, welcher Maler sie nachahmen, so lange er seinen Pinsel nur in irdische Farbematerien, nicht in ätherisches Licht tauchen kann! An diesem trüben Maytage, der die durstige Erde mit einem wohlthätigen Regen tränkte, wölbt sich eine zusammenhängende blaßgraue Decke über den ganzen Horizont. Gestern schwammen kleine, weiße flockige Lämmerwolken im blauen Aether, die durch ihr Zusammengehen im Westen schon den heutigen Regen vorher verkündigten. Düster bleyfarben und braun hängen Gewitterwolken herab, und drohen in Masse auf die Erde herunter zu stürzen, weil ihr Gewicht der Luft, die sie trägt, zu schwer wird. Bey Aufgang oder Untergang der Sonne — welch ein schönes Farbenspiel! Hier schweben rosenrothe, purpurrothe, violette, dort tiefer am Horizonte liegen blaue Wolkengebirge mit glänzenden Rändern, und in höhern Luftregionen schimmern freuerfarbne Streifen. Die Farbe und der Glanz der Wolken hängt begreiflich ab von ihrem Stande gegen die Sonne und gegen das Auge des Beobachters, auch von der eigenthümlichen Beschaffenheit der Dünste, aus denen sie bestehen. Im Allgemeinen sind Brechung und Zurückwerfung des Lichts der Grund davon.

14.
Von der Größe und Masse der Wolken.

Die Größe der Wolken ist bekanntlich sehr verschieden; es giebt kleine, die wie Flocken erscheinen, und große, die ganze Gegenden bedecken. Man hat es auch schon unternommen, die Wolken auszumessen; freylich kann von einer solchen Bestimmung eben nicht viel Genauigkeit erwartet werden, indessen kann man doch einigermaßen daraus auf die Masse schließen. Bey einigen hat man eine Länge von mehr als einer Meile *) und eine Dicke vou einigen hundert bis tausend Fußen gefunden.

„Aber, werden unsere junge Leser sagen, wie kann man das messen“? — Bey kleinen Wolken kann man die Größe aus dem Schatten beurtheilen, den sie auf freyem Felde machen, wenn sie vor der Sonne stehen. Wenn Ihr hierauf einmal einige Aufmerksamkeit verwendet, so werdet Ihr Euch gewiß wundern, welche ansehnliche Größe eine Wolke habe, die, aus unserm Standpuncte betrachtet, sehr klein aussieht. — „Aber, werdet Ihr dagegen einwenden, der Schatten kann ja weit größer seyn, als die Wolke selbst; denn

*) *Mariotte* sur le mouvement des eaux. chap. 3.

denn wenn man ein Blatt Papier gegen eine Lichtflamme hält, so ist der Schatten, den es auf die Wand wirft, viel größer als das Blatt Papier?" Das ist allerdings richtig, und diejenigen unter Euch, welche schon die Anfangsgründe der Geometrie und Optik gehört haben, werden wissen, daß sich der Schatten wie die Quadratzahl der Entfernung von dem leuchtenden Punkte vergrößere, so daß zum Beyspiel, wenn die Wand dreymal so weit von dem Lichte ist, als das vorgehaltene Papier, der Schatten neunmal größer ist, als das Blatt. Aber dem ungeachtet kann man bey den Wolken, und überhaupt, wo das Licht von der Sonne herkömmt, ohne Fehler annehmen, daß der Schatten gerade so breit, wie der schattende Körper sey. Warum? weil die Sonne so weit von der Erde entfernt ist, daß die Stralen, welche durch die äußersten Gränzen der Wolken gehen, als parallel können angesehen werden.

Die Dicke einer Wolke kann man am besten bemerken, wenn man hohe Berge ersteigt. Man sieht sie oft über sich am Berge hängen; wenn man höher hinan steigt, so kommt man in einen dicken Nebel, welcher nichts anders als die Wolke selbst ist. Nachdem man eine Zeitlang durch diesen Nebel fortgestiegen ist, sieht man wieder den hellen Himmel über, und die Wolke unter sich. So kann man leicht auf die Dicke derselben schließen.

Man kann daraus auch ungefähr einen Ueberschlag machen, wie groß das Gewicht einer Wolke von einer gewissen angenommenen Größe seyn müsse. Gesetzt, eine Wolke sey 6000 Fuß lang und auch 6000 Fuß breit, und 1000 Fuß dick. Wir wollen nicht auf ihre unregelmäßige Form achten, sondern ihren Cubikinhalt wie ein Prisma berechnen, so finden wir diesen Inhalt = 36, 000, 000, 000 Cubikfuß. Jeden Cubikfuß Luft zu 2 Loth gerechnet, giebt ein Gewicht von 72000, 000, 000 Lothen, oder mit 32 dividirt von 2250000000 Pfunden. So viel nämlich wiegt die Luftmasse, welche den Raum der Wolke ausfüllt. Gesetzt, daß die Dünste, welche eigentlich den Körper der Wolke ausmachen, nur den tausendsten Theil dieses Gewichts betragen (welches wohl nur eine sehr dünne Wolke geben würde), so ist doch das Gewicht der Dünste 2, 250000 Pfund *).

---

15. Von

*) Muschenbrök nimmt das Gewicht der Dünste für den zehnten Theil des Gewichts der Luftmasse an, welche so groß ist, wie die Wolke, und berechnet daraus das Gewicht einer Wolke von obiger Größe auf 325, 182, 290 Pfund und darüber. Noch auf eine

15.
Von der Höhe und Entfernung der Wolken.

Die Höhe der Wolken ist nicht mit sonderlicher Sicherheit zu bestimmen, außer bey denen, welche man bey Ersteigung hoher Berge wirklich erreicht. Schon aus dem bloßen Anblick erhellet, daß sie in sehr verschiedenen Entfernungen von der Erdfläche schwimmen. Die schweren Gewitterwolken hän-

eine andere Art läßt sich das Gewicht einer Wolke aus der Menge des gefallenen Regens schätzen. Gesetzt der Hof eines Gebäudes sey 40 Fuß lang und eben so breit, seine Fläche also 1600 Quadratfuß oder mit 144 multiplicirt 230400 Quadratzolle, oder noch einmal mit 144 multiplicirt 33177600 Quadratlinien. Nun habe man aus Versuchen mit Gefäßen gefunden, daß in einem Tage 21¼ Linien hoch Regen gefallen sey; (Algöwer specimen hyetometriae) p. 14. so gäbe dies eine Wassermenge von 705024000 Cubiklinien, oder nach Decimalmaße 408000000 Cubiklinien oder 408 Cubikfuß Wasser. Wenn man den Cubikfuß Wasser nur zu 64 Pfund rechnet, so macht dies eine Last von 26112 Pfund Wasser, welches den Tag über aus der Wolke fiel, die über diesem Hofe stand. So berechnet Wolf das Gewicht der Wolke in seinen Versuchen 2ter Theil S. 254. Man muß indessen dabey bemerken, daß man nicht annehmen könne, daß alles Wasser gleich anfangs in der Wolke enthalten gewesen sey.

hängen sehr niedrig; selbst auf mäßig hohen Bergen sieht man zuweilen Gewitter unter seinen Füßen. Auf dem Brocken zum Beyspiel kann man schon diese Naturscene betrachten; da nun dieser Berg nur etwas über 5000 Fuß senkrechte Höhe hat *), so sieht man, daß die Gewitterwolken sich der Erde bis auf ein oder ein Paar tausend Fuß nähern.

Die weißen lichten flockigen Wolken, welche man in der Sprache des gemeinen Lebens Lämmerwolken nennt, schweben dagegen in einer unerreichten Höhe. Saussure, der die größten bekannten Berge der alten Welt erstieg, sah sie auf den höchsten Gipfeln noch immer so hoch über seinem Scheitel, wie wenn er ihnen um nichts Merkliches näher gekommen wäre, als auf plattem Lande. Auch schwerere Wolken müssen sich noch über die Gipfel der höchsten Gebirge erheben, da aus ihnen Schnee auf diese herabfällt. Bouguer beobachtete in Südamerika Wolken, die noch zum wenigsten 800 Toisen oder 4800 Fuß über dem Gipfel des Chimborasso standen, der doch schon über 19000 Fuß über der Meeresfläche erhaben ist.

Wie

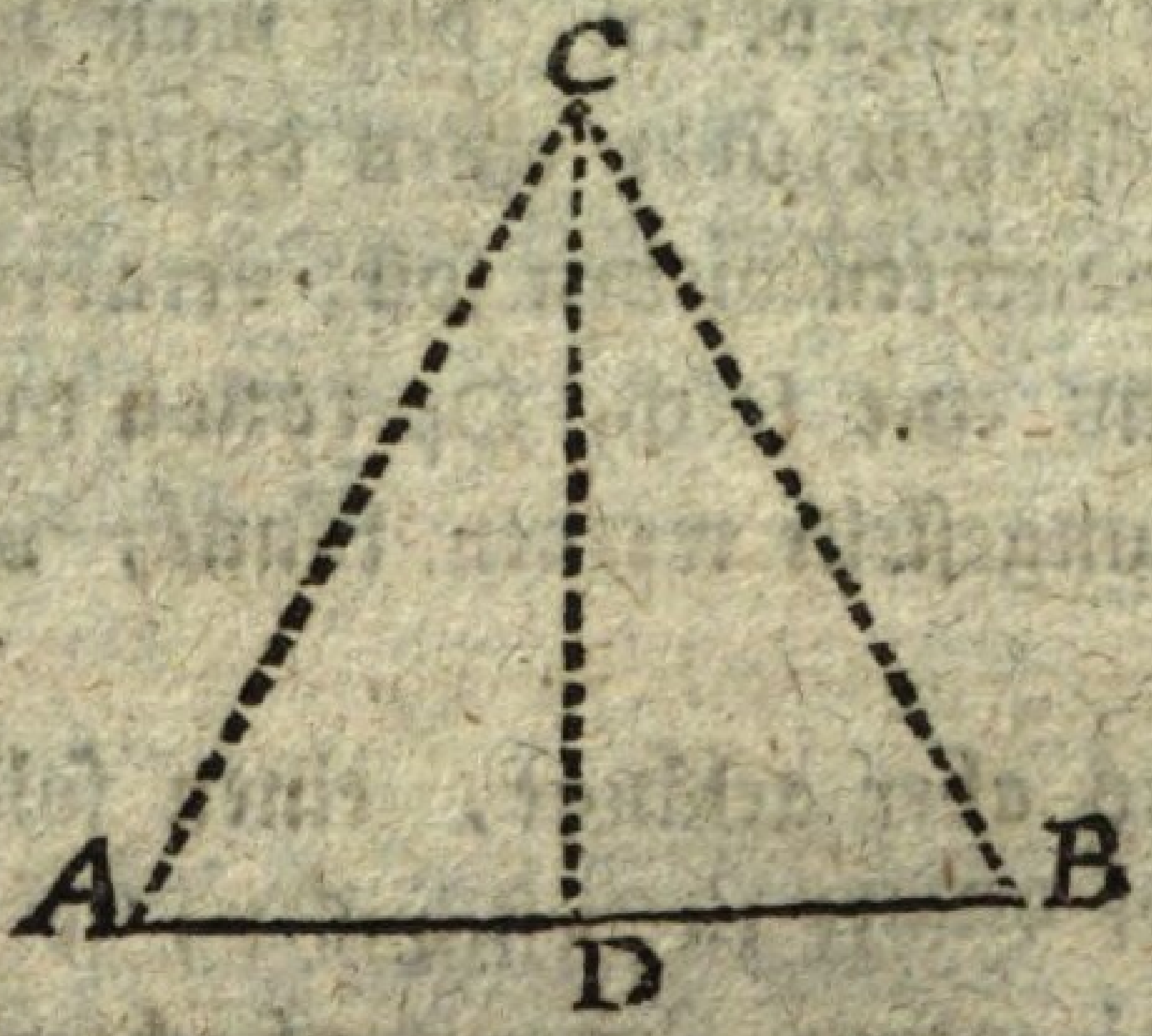
*) Der Brocken ist, wie andere hohe Häupter, von Manchen zu sehr verkleinert worden. Man berechnete seinen Gipfel auf 3000 Fuß über Wernigerode aus Barometerbeobachtungen. Aus trigonometrischen Messungen findet der H. Cammerrath Kiß 5300 — ein kleiner Unterschied von 2000 Fuß —

„Wie kann man aber“, werden einige meiner jungen Leser fragen, „die Höhe einer Wolke messen, wo man doch nicht hinauf kommen kann?“ — Diejenigen aber, welche schon mit den Lehren der Geometrie bekannt sind, werden wissen, daß man wohl noch schwerere Probleme durch Hülfe derselben auflösen könne. Die Aufgabe, von der wir hier reden, ist der Theorie nach, eine leichte Sache; aber viel Genauigkeit darf man sich dem ungeachtet in der Ausübung nicht davon versprechen. Daran ist aber die Geometrie ganz unschuldig. Die Schwierigkeit liegt nämlich blos darin, einen und eben denselben Punct an der Wolke zu bestimmen, und nach demselben aus zwey Standpuncten zu visiren. Da der ganze Körper der Wolke so unbestimmt und unordentlich begränzt ist; da ein Punct, den ich hier ins Auge fassen kann, ein Paar tausend Schritte weiter vielleicht von andern Theilen der Wolke verdeckt wird; da ferner die Gestalt der Wolke sich immerfort ändert: so seht ihr wohl ein, daß man sich nur mit geringer Sicherheit über einen bestimmten Punct, der zum Beobachten dienen soll, verabreden könne. Daß übrigens eine solche Operation nur bey stillem Wetter angestellt werden könne, versteht sich ohnehin.

Wenn es aber gelänge, einen solchen festen Punct an der Wolke zu bestimmen, so wäre das Verfahren folgendes: Zwey Beobachter stellen sich um eine gewisse Weite, welche gemessen werden kann, aus einander; visiren zu gleicher Zeit nach

dem verabredeten Puncte einer Wolke, die gerade über ihnen steht, und messen die Winkel, welche die Linien von diesem Puncte zu ihrem Auge gezogen, mit der gemessenen Standlinie machen. Aus der Standlinie und jenen beyden Winkeln läßt sich sodann die senkrechte Höhe des visirten Punctes über der Erde finden. Die Standlinie muß dabey nicht zu klein genommen werden. Ueber den Augenblick, wo die Beobachtung aus beyden Standpuncten vor sich gehen soll, muß man vorher übereinkommen. Jeder Beobachter ist zu dem Ende mit einer Secundenuhr versehen, um auf die verabredete Secunde den Winkel zu nehmen, oder einer kann auch dem andern ein Zeichen durch einen Pistolenschuß geben.

Da ich voraussetzen darf, daß einige unter meinen Lesern nicht unbekannt mit der Trigonometrie sind, so will ich hier kürzlich das Verfahren bey der Berechnung der Dreyecke hinzufügen.



Es sey C der Punct an der Wolke, A und B die beyden Standpuncte der Beobachter.

Die

Die Standlinie AB und die beyden Winkel bey A und B sind gemessen. Hieraus wird nun erstlich der Winkel bey C und sodann eine der übrigen Seiten zum Beyspiel AC gefunden, durch die Proportion

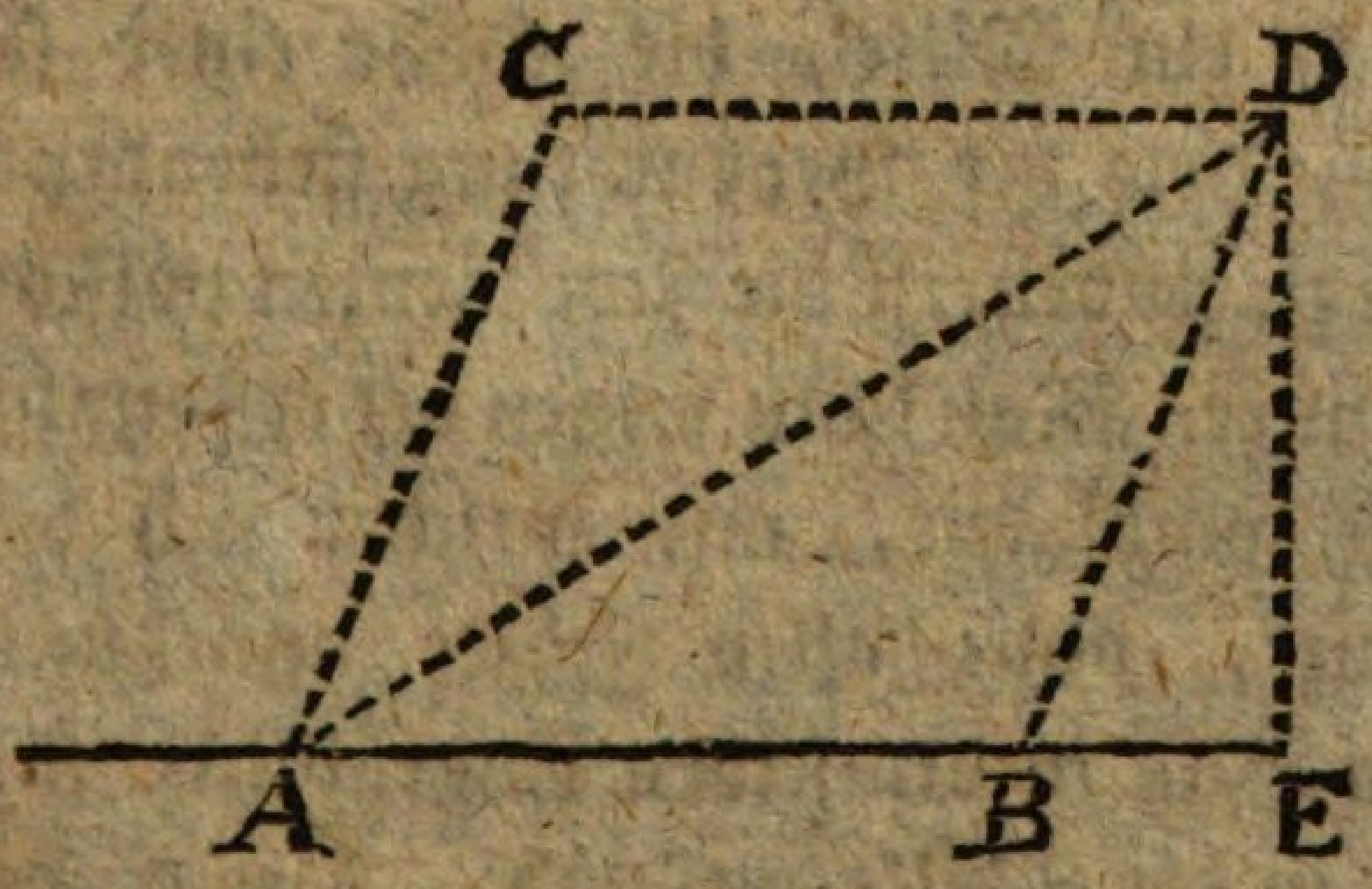
sin. C : sin. B = AB : AC.

Hat man AC, so kann in dem rechtwinklichten Dreyecke ACD, die Seite CD, als die gesuchte senkrechte Höhe, berechnet werden durch die Proportion

sin. tot. : sin. A = AC : CD.

Riccioli hat durch dergleichen Messungen die Höhe der Wolken nicht über 25000 gefunden.

Da doch nur eine ungefähre Bestimmung durch solche geometrische Operation erhalten wird, so könnte man vielleicht auch folgendes Verfahren anwenden.



Es sey CD der Durchmesser einer Wolke. AB der Durchmesser ihres Schattens auf der Erde; welcher eben so groß als CD ist, weil

die Sonnenstrahlen CA und DB parallel sind. Der Winkel CAB ist bekannt, nämlich es ist die Höhe der Sonne über dem Horizonte, folglich auch der Winkel ABD, der mit jenem 180 Grade ausmacht. Indem nun der eine Beobachter die Linie AB mißt, visirt der Andere den Winkel DAB. Man hat also im Dreyeck ABD die Seite AB mit beyden anliegenden Winkeln, woraus sich also auch der dritte Winkel ADB und die Seite BD findet. Im rechtwinklichten Dreyeck DBE sind nun die Seite BD der Winkel B als die Höhe der Sonne und der rechte Winkel E bekannt. Folglich läßt sich die Seite DE finden. — Aber ich gestehe, daß dieses Verfahren in der Ausübung ähnlichen Schwierigkeiten unterworfen sey, wie das vorige. Den Vorzug hätte es, daß man nur aus einem Standpuncte A nach dem Punct D zu visiren brauchte.

Noch ein Mittel, die Höhe einer senkrecht über dem Orte der Beobachtung stehenden Gewitterwolke zu finden, ist die Zwischenzeit zwischen Blitz und Donner. Man kann wegen der erstaunlich grossen Geschwindigkeit, mit welcher sich das Licht fortpflanzt, ohne allen Fehler annehmen, daß man den Blitz in demselben Augenblicke sieht, wo derselbe in der Wolke entstand. Der Schall aber braucht ungefähr 1 Zeitsecunde, um sich durch 1000 bis 1200 Fuß fortzupflanzen. Gesetzt also, es verfließen zwischen Blitz und Knall 5 Secunden Zeit, so ist zu schließen, daß die Wolke, aus

der es blitzte, 6000 Fuß vom Orte der Beobachtung entfernt war.

Auch die Farbe der Wolken kann einigermassen zur Bestimmung ihrer Höhe dienen, wenn man beobachtet, wie viel Zeit vom Untergange der Sonne bis zu dem Augenblick verfließt, wo die rothe Farbe der Wolken verschwindet *). Aber von dieser Methode läßt sich eben so wenig Genauigkeit, wie von den vorhergehenden, erwarten.

So viel läßt sich indessen aus den obigen Verfahrungsarten schließen, daß die Höhe der höchsten Wolken nicht über eine Meile sey.

16.

Von der Bewegung der Wolken.

Von der Bewegung der Wolken haben wir schon oben gesagt, daß die ganzen Wolkencolonnen nach Lichtenbergs Bemerkung theils einander parallel fortgehen, theils sich wie um eine Axe drehen. Die Bewegung aber, welche einzelne Wolken vom Winde erhalten, ist davon verschieden. Ihre Geschwindigkeit richtet sich nach der Geschwindigkeit des Luftstroms, in welchem sie schwim-

*) Jacob Bernoulli nova ratio metiendi altitudinem nubium. Acta erud. Lips. 1688. p. 28.

schwimmen, und ist bey stürmischem Wetter zum Erstaunen groß. Schon daraus läßt sich dies abnehmen, daß man sie so merklich geschwind fortrücken sieht, ungeachtet sie so weit entfernt sind, da doch an einem Wagen, der in einer Entfernung von ein Paar tausend Fuß im Trabe fährt, die Bewegung fast unmerklich ist. Die höheren Wolken scheinen sich eben wegen ihrer größeren Entfernung langsamer zu bewegen als die unteren, wenn auch die wirkliche Geschwindigkeit bey beyden gleich ist. Noch mehr werdet ihr über die Schnelligkeit der Wolken erstaunen, wenn ihr an einem windigen Tage, wo aber die Sonne scheint, und nur einzelne Wolken umherschweben, das Dahinfliegen des Schattens auf freyem Felde bemerkt. So schnell dieser über die Erde hinstreift, so schnell fliehen auch die Wolken selbst.

Die Richtung, in der die Wolken verschiedener Luftregionen gehen, ist nicht immer dieselbe. Oft gehen die tieferen mit Schnelligkeit fort, und die obern stehen völlig still, oder gehen wohl gar nach entgegengesetzter Richtung.

Es ist eine optische Täuschung, daß Wolken, die, zum Beyspiel, aus Westen vom Horizonte heraufkommen, sich theils nach Norden, theils nach Süden herumziehen, theils gerade nach unserm Scheitelpunct hinaufsteigen. Sie scheinen sich also links und rechts auseinander zu breiten, aber sie gehen wirklich parallel mit einander fort, nur muß nothwendig nach den Gesetzen der Optik der Abstand zweyer Wolken von einander am Horizonte

klei-

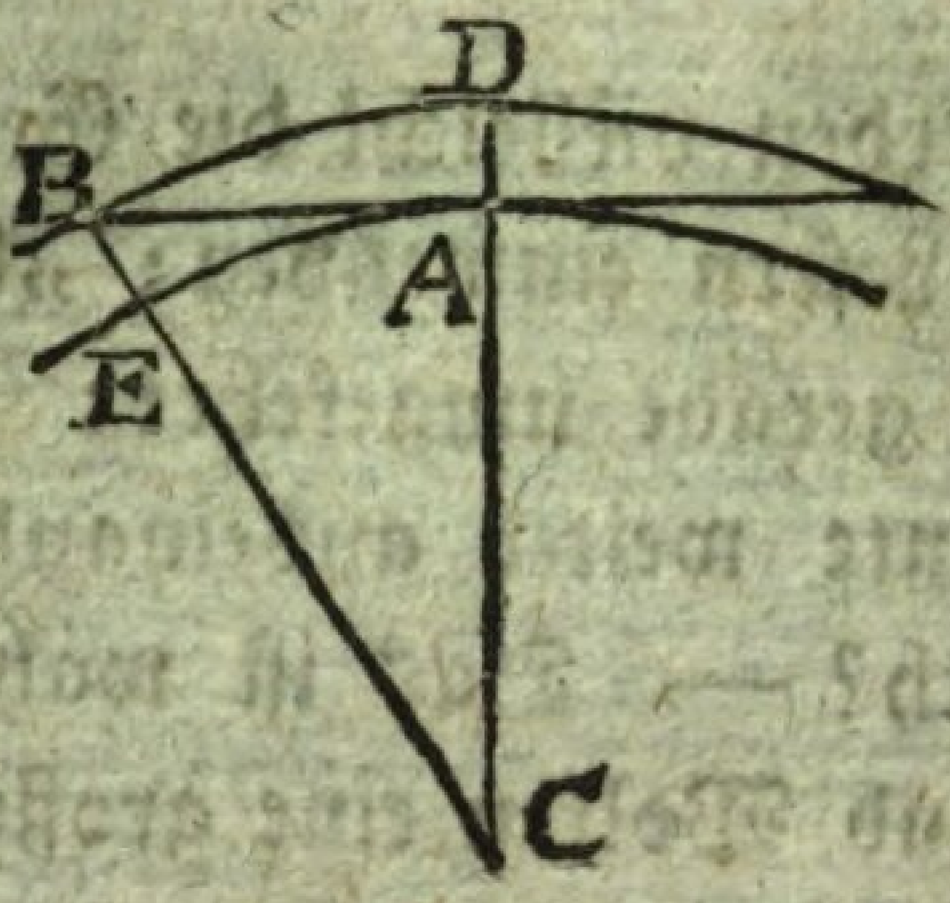
kleiner scheinen, als wenn sie sich dem Scheitel des Beobachters nähern.

„Aber," werden vielleicht die Geübteren unter meinen jungen Lesern einwenden: „bey den Sternen ist es doch gerade umgekehrt; diese scheinen ja am Horizonte weiter auseinander zu stehen, als beym Zenith? — Das ist wahr; aber es ist bey Sternen und Wolken eine große Verschiedenheit der Umstände. Die Sterne sind wegen ihrer ungeheuren Entfernung, im Zenith nicht näher, als im Horizont, scheinen es aber, wie uns Alles, was wir in der Höhe sehen, näher scheint, als wenn wir es nach horizontaler Richtung sehen, wovon wir an einem andern Orte noch Gelegenheit haben werden, etwas zu sagen. Der wirklich scheinbare Abstand der Sterne von einander bleibt am Horizonte derselbe, wie oben am Himmel, aber wir schätzen ihn größer, weil wir die Sterne entfernter glauben. Bey den Wolken verhält sich es aber ganz anders; diese sind am Horizonte weit entfernter von uns, als oben am Himmel; ihr wirklich scheinbarer Abstand von einander ist also dort kleiner.

Wollen wir etwa noch untersuchen, wie weit eine Wolke, die wir am Horizonte sehen, von uns entfernt sey, wenn sie zum Beyspiel eine halbe Meile senkrechter Höhe über der Erdfläche hat?

Es wird uns nicht schwer werden, und diejenigen unter meinen Lesern, die nur ein wenig mit

der Geometrie bekannt sind, werden es völlig begreifen.



Gesetzt also, in A ständen wir, und sähen eine Wolke in B, die um die senkrechte Höhe BE von der Erdfläche EA entfernt sey. Die Erde ist, wie wir hiebey als bekannt voraussetzen, eine fast kugelförmige Masse deren Halbmesser etwa 860 Meilen beträgt. Also ist CA = 860, und CB = 860½ oder 860,5. Man stelle nun folgende Rechnung an, um die Weite AB zu finden, um welche die Wolke im Horizont von uns entfernt ist. Nämlich man mache das Quadrat von CB, ziehe davon das Quadrat von CA ab, so hat man dem pythagorischen Lehrsatze gemäß, das Quadrat von AB, und hieraus die Wurzel gezogen, erhält man AB selbst.

Das Quadrat von CB oder von 860 ½ ist = 740460¼.

Das Quadrat von CA oder von 860 aber ist = 739600.

Letzteres von ersterem abgezogen bleibt übrig das Quadrat von AB = 860 ¼

Hiervon ist die Quadratwurzel 29, 32 . . .

Also

Also eine Wolke, die senkrecht nur eine halbe Meile über mir stehen würde, ist ganz unten im Horizonte, über 29 Meilen weit entfernt.

Bey starkem Winde sind dennoch nur ein Paar Stunden nöthig, um eine Wolke vom Horizont zum Zenith herauf zu bringen. Denn wenn sie von einem Winde fortgetrieben wird, der in einer Zeitsecunde 60 Fuß durchläuft, so legt sie in einer Stunde einen Weg von 9 großen Meilen, jede zu 24000 Fuß gerechnet, zurück.

17.

Woraus bestehen die Wolken?

Die Materie der Wolken ist nichts anders, als zerfetzter Dunst. Von unten her und aus der Ferne betrachtet, sieht zwar eine Wolke oft sehr solide, wie ein Gebirge aus, aber wenn man bey Bergreisen wirklich in eine Wolke hinein kömmt so sieht man nichts als Nebel um sich her, oft so dick, daß man nicht zehn Schritte weit sehen kann. Nur ein ganz Unwissender kann auf den Gedanken kommen, daß man die dunkele blaue oder braune, oder auch die schöne rothe und gelbe Farbe in den Wolken selbst antreffe. Nichts weniger, als das. Diese Farben rühren bloß von Brechung und Zurückwerfung der Sonnenstralen her.

her. Wenn man mit Entzücken das herrliche Farbenspiel des bewölkten Himmels bey Aufgang oder Untergang der Sonne betrachtet, so möchte man sich einen luftigen Körper wünschen, um auf diesen rosen- und purpurfarbenen weichen Massen sich betten und mit ihnen hoch über der Erde dahin schweben zu können. Aber wer einmal Tag und Nacht in den Wolken gewesen ist, wie wir im vorigen Jahre auf dem Brocken, dem vergeht die Lust sich darin zu betten. Unsere Freunde in Dessau mochten vielleicht mit Vergnügen die rosigen lichtbekränzten Wolken an ihrem westlichen Horizont betrachten, hinter welchen ihnen die Sonne untergieng, zu eben der Zeit, als wir oben darin saßen, und sie ein wenig verwünschten, weil wir dadurch des schönen Schauspiels, des Untergangs der Sonne, beraubt wurden. Es ist damit, würde ein moralischer Kinderfreund sagen, gerade so, wie mit andern glänzenden Dingen und Lagen; aus der Ferne betrachtet, scheinen sie so schön, so wünschenswerth, aber in der Nähe ist nichts Solides und Glänzendes daran.

Woraus bestehen also die Wolken? — Antwort: aus sehr feinen Bläschen; dies ist durch Saussure's Beobachtungen ausgemacht. Gerade so, wie der sichtbare Dampf, der aus einem Kessel mit kochendem Wasser aufsteigt, wo man die Bläschen mit einem Mikroskop deutlich genug beobachten kann.

Aber woraus entstehen diese Bläschen? — Darüber sind die Gelehrten nicht

einig. Es würde für euch, meine jungen Freunde, noch nicht nützlich und unterhaltend seyn, wenn ich euch die verschiedenen Meinungen mit den Gründen dafür und dawider ausführlich vortragen wollte; aber doch werdet ihr wünschen, daß ich wenigstens eine Erklärung davon gebe, die dem Phänomen angemessen zu seyn scheint. Wir wollen uns also etwa folgende Vorstellung von der Sache machen *).

Es giebt eine feine flüßige Materie, welche die Wärme hervorbringt, diese nennen wir Wärmestoff, Feuermaterie.

Dieser Wärmestoff verbindet sich mit den Theilchen des Wassers oder anderer besonders flüßiger Körper. Diese Auflösung in Wärmestoff heißt Dunst oder Dampf.

Die Dünste oder Dämpfe sind, so lange die Auflösung im Wärmestoff vollkommen ist, unsichtbare und expansive Flüßigkeiten. Expansiv nennt man eine Flüßigkeit, die sich immer auszudehnen strebt. Wie groß die Dehnkraft des Wasserdampfes sey, sieht man an den Dampfmaschinen; wovon

*) Ich folge hier der Theorie des de Luc, weil sie mir die meiste Simplicität und Faßlichkeit zu haben scheint, und wenigstens die meisten Phänomene ungezwungen erklärt. Das Auflösungssystem nach le Roi, Saussure, Hube u. s. w. ist doch auch nichts mehr als Hypothese; und unter mehreren Hypothesen, d. h. Bildern, muß der physikalische Kinderfreund die einfachste vorziehen, wenn sie auch den physikalischen Forscher noch nicht befriedigen sollte.

von in dem ersten Unterricht in der Mathematik für Bürgerschulen eine Beschreibung gegeben ist.

Der Wärmestoff aber verbreitet sich in anliegende kältere Körper. Wenn daher die Dünste oder Dämpfe in einen kälteren Ort kommen, so wird ein Theil des Auflösungsmittels, nämlich des Wärmestoffs, den Dünsten entzogen, und es erfolgt etwas Aehnliches, wie wenn bey den Salzauflösungen das Auflösungsmittel vermindert wird. So wie sich die Salztheilchen alsdann in bestimmte Form zusammen setzen, und Krystallen bilden; so setzen sich bey den erkälteten Dünsten die Wassertheilchen zusammen, und bilden Bläschen.

Aber warum denn gerade Bläschen?

Antwort: Das wissen wir weiter nicht zu erklären; so wenig, wie wir einen befriedigenden Grund davon angeben können, warum die verschiedenen Arten von Salzen gerade diese oder jene bestimmte Figur annehmen.

Und was ist denn in diesen Bläschen?

Auch dies kann man nicht so ganz genau angeben. Es muß aber ein feines expansives und specifisch leichteres Fluidum seyn, als die Luft, weil sie in dieser schwimmen. Vielleicht Wärmestoff oder electrische Materie.

Nicht

Nicht nur durch Verminderung des Wärmestoffs allein, sondern auch durch Zusammendrükkung zersetzen sich die Dünste, wenn der Druck über einen gewissen Grad zunimmt. Bis auf einen gewissen Grad lassen sich nämlich die Dünste zusammendrücken, ohne daß die Wassertheilchen sich einander anziehen, und zu eigentlichem Wasser werden. Wenn aber der Druck über diesen Grad verstärkt wird, so werden die Wassertheile einander zu sehr genähert; ihre Anziehungskraft überwindet alsdann die Ausdehnkraft des Wärmestoffs, und der Dunst zersetzt sich zum Theil.

Erst dann, wenn sich die Dünste zu Bläschen zersetzt haben: werden sie sichtbar, und eine Sammlung solcher Dunstbläschen, die sich aus den in der Atmosphäre aufgestiegenen Dünsten bilden, ist es, was wir Nebel oder Wolken nennen. Nebel, wenn wir selbst darin sind, Wolken, wenn wir sie in der Entfernung sehen.

18.

Grüne und leuchtende Wolken.

Wir wollen zum Schluß noch einige Nachrichten von Wolken beyfügen, welche sich durch Farbe, Gestalt u. s. w. besonders auszeichneten.

Ich weiß nicht gleich, in welcher Reisebeschreibung ich einmal eine Nachricht las, daß, wo ich nicht irre, in dem südlich von Afrika liegenden Meere, zuweilen eine Art von Wolken den Schiffsleuten furchtbar wäre, weil sie einen plötzlichen Sturmwind anzeigten. Man nennt sie in der Schifferspraсhe Hasen, wegen ihrer ungemeinen Schnelligkeit, womit sie heran eilen. Ein Reisender hörte einst plötzlich die Matrosen schreyen: Es kömmt ein Hase! und in möglichster Eile wurden sogleich alle Seegel eingenommen, und man setzte sich in die Verfassung, einen Sturm auszuhalten. Der Reisende, der weder Sturm noch Vorboten desselben bemerkte, wunderte sich über diese Anstalten, und erkundigte sich nach der Ursache des Schrekkens. Man zeigte ihm eine kleine schwarze Wolke unten am Horizonte, welche noch sehr entfernt und sehr unschädlich zu seyn schien. Aber zusehends vergrößerte und näherte sie sich mit einer erstaunlichen Geschwindigkeit; und kaum waren die Matrosen mit dem Einziehen der Segel fertig, so war auch der Sturm mit der Wolke da. An den Gipfeln mancher Berge dienen die anhängenden Wolken als Vorboten von Sturm und Ungewitter, zum Beyspiel am Pilatusberge in der Schweiz, der seinen Namen *mons pileatus* daher haben soll, weil sein Haupt gleichsam einen Hut von Wolken trägt.

Bekanntlich sieht man am Himmel fast alle Schattirungen und Farben, besonders bey schiefauffallenden und gebrochenen Sonnenstrahlen,

roth,

roth, gelb, blau in allen Nüancen; dies ist was Gewöhnliches, was man beynahe alle Morgen und Abende betrachten kann. Nur die grüne Farbe ist am Himmel etwas ungewöhnlicher. Indessen sieht man sie doch zuweilen.

So bemerkte Frezier im heißen Erdstriche, bey Sonnenuntergang, eine grüne Wolke, welches er als etwas Außerordentliches beschreibt.

Zwischen den Wendekreisen, sagt Forster, mahlt die Morgen- und Abendsonne den Himmel öfter mit helleren Farben, mithin werden die Mischungen auszeichnender und fallen mehr ins Auge. Im Jahr 1774 am 2ten April, unter 9° 30′ südlicher Breite, bemerkte Forster bey Sonnenuntergang eine sehr schöne grüne Wolke, in einiger Entfernung war olivenfarbenes Gewölke, und selbst der Himmel hatte einen hellgrünen lebhaften Anstrich *).

Der jüngere Forster bemerkt hiebey, daß er eben dieses Phänomen mit allem nur ersinnlichen Farbenglanze in Cassel bemerkt habe.

Vermuthlich werden mehrere meiner Leser diesen Beobachtungen ihre eigenen beyfügen können. So sahen wir in der Mitte des Februars dieses Jahrs, wo es den Tag über heiteres Frostwetter gewesen war, eines Abends bey und kurz nach Unter-

*) Joh. Reinhold Forsters Bemerkungen über Gegenstände der physischen Erdbeschreibung, Naturgeschichte und sittlichen Philosophie auf seiner Reise um die Welt gesammlet. Uebersetzt v. seinem Sohn Georg Forster. Berlin 1783.

tergang der Sonne, den Himmel ungemein prachtvoll gefärbt. In tiefem Himmelblau über dem Scheitel schwebte leichtes violettes Gewölk, weiter nach dem Horizonte zu, rosenrothes und feuerfarbenes, und am südwestlichen Horizonte schimmerte der Himmel mit der schönsten transparentgrünen Farbe, worin der wachsende Mond silberfarben glänzte.

Es giebt auch Beyspiele von Wolken, die selbst leuchteten. So erzählt der Abbe Rozier eine Beobachtung von einer durch überhäufte Electricität leuchtend gewordenen Wolke, die sich zu Beausejour nahe bey Bezier den 15ten August 1781 zeigte. Die Wärme an diesem Tage war groß gewesen, und man erwartete ein Gewitter. Die obere Himmelsgegend war den ganzen Tag hindurch mit dicken, weißen Wolken durchzogen, und die Sonne gieng endlich hinter einer Masse solchen auf einander gethürmten Gewölkes unter.

Um 7 Uhr des Abends wurde die Atmosphäre immer mehr mit Dünsten überladen: die großen Wolken senkten sich nieder, und die Luft wurde sehr dick und schwer, daß sie das Athmen beschwerlich machte. Je näher die Nacht herbeykam, destomehr schoben sich die Wolken über einander, und näherten sich der Kette von Bergen, die Nieder-Languedoc von Osten nach Westen durchschneiden.

Um-

Um drey Viertel auf 8 Uhr bemerkte man gegen Westen ein mattes Leuchten, woraus man auf ein entferntes Gewitter schließen mußte. Bald vermehrten sich die Blitze, und der Donner fieng an, sich hören zu lassen.

Um 8 Uhr stießen die Winde gegen einander, und trieben die Wolken in verschiedenen Richtungen hin und her; indessen behielt der Westwind immer die Uebermacht. Der Donner wurde lustiger gegen die Gebirge zu, und der ganze Himmel schien in Feuer. Nun trat die Nacht ein. Es war unmöglich, den Zug der Wolken weiter zu beobachten, zumal da das heftige Blitzen die Augen so blendete, daß die Dunkelheit weit größer schien, als sie vielleicht war. Das Wetter zog sehr schnell von Westen nach Osten, und war gegen das Gebirge zu schrecklich. Fünf Minuten nach 8 Uhr war es vollkommen Nacht.

In diesem Augenblicke, erzählt Rozier, da ich die Richtung und die Wirkung der Blitze beobachtete, wurde ich hinter dem Abhange eines Hügels, welcher von einer Seite die Aussicht meines Hauses begränzte, einen leuchtenden Punct gewahr. Es war nicht das Licht einer Fackel in der Ferne oder eines brennenden Holzes. Die Farbe war zu weiß, wie in freyer Luft brennender Phosphor, oder das electrische Licht einer luftleeren Glasröhre.

Dieser leuchtende Punct verbreitete sich immer mehr und mehr, und bildete zuletzt einen

Streifen, der dem Augenmaaß nach ungefährdrey Fuß breit war *).

Ueber diesem ersten Streifen zeigte sich bald ein zweyter von gleicher Breite, aber nur die Hälfte so lang, indem dieser sich ungefähr auf 30 Grade ausbreitete. Der zwischen diesen beyden Streifen befindliche Raum, der die Breite eines dieser Streifen hatte, blieb völlig dunkel.

Beyde Streifen hatten eine horizontale Richtung; doch waren ihre Gränzlinien nicht gerade abgeschnitten. Man bemerkte ganz deutlich Ungleichheiten, vollkommen so, wie an den großen weißen Wolken, die Vorboten eines Gewitters sind. Auch waren die Ränder nicht gleich stark erleuchtet, obgleich die Mitte der Streifen ein völlig gleich verbreitetes Licht zeigte.

Während daß diese Streifen nach Osten zogen, folgte Blitz auf Blitz. Endlich geschah es, daß zu dreyen verschiedenen Zeiten der Blitz aus dem Ende des unteren Streifen ausfuhr. Merkwürdig hiebey war, daß auf diese Blitze kein Donner zu hören war, obgleich die Donnerschläge aus dem oberen und viel entfernteren Gewölke fürch-

*) So lautet die Nachricht. Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte 1 B. 3. St. S. 107. Ich wundere mich, wie ein Physiker einen Streifen am Himmel nach Fußen bestimmen kann. Scheinbare Größen müssen nicht in Linien-Maassen, sondern in Winkel-Maaßen nach Graden angegeben werden, oder man muß hinzusetzen, in welcher Entfernung man die Linie gesehen annimmt.

fürchterlich waren *). Jeder Blitz aus dem Gewitter selbst ließ die ganze Gegend deutlich erkennen, so daß man den eigentlichen Abstand der beyden Streifen genauer bestimmen konnte. Sie waren weit näher als das Gewitter, mit dem sie auch gar nicht zusammen hiengen.

Diese Lichterscheinung dauerte von 8 Uhr 5 Minuten, bis 8 Uhr 17 Minuten, als ein Windstoß aus Süden den Zug der Wolken änderte, sie näher gegen das Gebirge führte, und überhaupt das Gewitter von Bezier entfernte.

Es ist zu vermuthen, daß diese leuchtende Streifen ein Haufen electrischer Dünste waren, die durch den großen Drang leuchtend geworden sind. Der stärkste Beweis hievon ist, daß der Blitz dreymal davon ausfuhr, und einen gedoppelt stärkern Durchmesser hatte, als die Blitze aus der Wetterwolke selbst, bey welcher Schätzung zwar wegen der nahen Gegenstände gar leicht ein optischer Betrug sich hat einmischen können.

Mit dem Gewitter selbst waren indessen diese Streifen nicht verbunden, weil man hinter ihnen die großen Gebirge erkennen konnte, und weil auf die Blitze, die von ihnen ausgiengen, kein Donner folgte. —

So weit Roziers Beobachtung.

*) Da die Streifen hinter einem Hügel, also tief am Horizont erschienen, so scheint es sich nicht gut zu reimen, daß das höhere Gewölk entfernter gewesen seyn sollte. Ihre Nähe wird aber durch die nachher folgende Bemerkung bewiesen, daß man Berge hinter ihnen erkennen konnte.

Eine mit der vorhergehenden in etwas ähnliche Erscheinung wurde in der Nacht vom 10ten auf den 11ten Januar 1782 von einigen Personen zwischen Gotha und Erfurt beobachtet. Der Himmel war bis auf wenige einzelne laufende Wolken heiter. Um Mitternacht stiegen in einer Entfernung von etwa tausend Schritten von den Beobachtern, mehrere schmale Feuerstreifen zu verschiedenen Zeiten aus der Erde in die Luft, so daß sie für Raketen angesehen wurden. Da man aber weder Geräusch noch Knall bemerkte, und zugleich wahrnahm, daß diese Streifen nach den überhinziehenden Wolken fuhren, sich unter denselben ausbreiteten, und sie sogar in ihrem Inneren erleuchteten: so fing man an, die ganze Erscheinung für eine Wirkung der natürlichen Electicität zu halten.

19.

Wolken von sonderbarer Gestalt.

Sonderbare Gestalten von Wolken und Wolkengruppen kann man fast täglich, besonders bey stürmischem Wetter beobachten, indessen zeichnen sich dann und wann einige ganz vorzüglich durch eine merkwürdige Form aus. Ich will hier kürzlich zwey dergleichen Erscheinungen beschreiben; die eine beobachtete der Herr Legationsrath Lichtenberg in Gotha vor mehrern Jahren; die andere hatte ich selbst vor einigen Wochen Gelegenheit zu bemerken.

„An einem heiteren aber sehr schwülen Sommertage, erzählt Hr. Lichtenberg, wo der Barometer 27 Zoll 7 Linien, und der Reaumursche

Thermometer, $22\frac{1}{2}$ Grad zeigte, bildete sich Nachmittags um 3 Uhr nordwärts von Gotha, eine einzelne schwere und felsenähnlich gethürmte Wetterwolke, die fast die Gestalt eines Schwammes hatte. Das prächtige Ansehen einer so ungeheuren Masse, die an dem blauen Himmel schwebte, hatte meine ganze Aufmerksamkeit rege gemacht.“

„Ich bemerkte bald, daß aus dem schmalen Theile, der eigentlich den Stiel des Schwammes vorstellen konnte, sehr feine und helle Dünste hervorgetrieben wurden, die in wenig Augenblicken einen ganz vollkommenen Ring um diesen Theil der Wolke bildeten. Der Ring schien in einer heftigen Bewegung zu seyn, wodurch er immer mehr erweitert wurde, bis er nach Verlauf einer Minute die größte Breite des obern Theils der Wolke überschritten hatte. Nun fieng er an sich auf und unterwärts auszudehnen, und in weniger als dreyßig Secunden war die ganze Wolke mit einer durchsichtigen Haube bedeckt.“

„Diese Erscheinung dauerte nicht gar eine Minute, als die Wolke anfieng, wie von einem aus ihrem Innern heraustreibenden Winde sich auszudehnen, und die Gestalt eines Fächers anzunehmen. Sie verlohr nunmehr ihren glatten Rand, der in Fasern ausgieng, und bekam ganz das Ansehen eines Gewitters.“

„Einige Minuten später sah man unter ihr eine schwarze Regenwolke entstehen, die sich aus den unterwärts gestoßenen Dünsten und aus den

Ueber-

Ueberbleibseln der Haube gesammelt hatte. Ich erwartete alle Augenblicke den ersten Bliz, der auch nach einigen Minuten erfolgte. Es fiel etwas Regen in der Entfernung; allein innerhalb einer Viertelstunde war die Wolke so ausgedehnt, daß sie sich bald darauf in einen dünnen Nebel verlohr.“

„Dieselbe Erscheinung, wiewohl nicht so auffallend, habe ich nachher an sehr vielen Wetterwolken, und sogar umgekehrt, beobachtet. Anstatt daß hier die feineren Dünste abgestoßen wurden, und die Haube bildeten, sah ich dünne weiße Wölkchen, die über der Wetterwolke schwebten, niedersinken, sich wie ein Schleyer über die Bögen der Wetterwolke verbreiten, und sich in dieselbe zerstreuen.“

„Daß bey dieser Wetterwolke, die ich hier beschreibe, die ausgestoßenen Dünste einen Ring bilden mußten, kam bloß von ihrer sonderbaren Gestalt her. Die Dünste wurden durch das Abstoßen von allen Seiten her so zusammen getrieben, daß sie nur in einer Fläche auswärts zurücktreten, das Freye gewinnen, und nun um die Wolke herum sich verbreiten konnten.“

„Wenn man, fügt Hr. Lichtenberg noch hinzu, diese Erscheinung mit den electrischen Versuchen vergleicht, wo ein an einem seidnen Faden aufgehängter Ballen Baumwolle in ein cylindrisches Gefäß von Metall und gehöriger Weite gebracht, und das Gefäß bald electrisch gemacht, bald der Electricität wieder beraubt wird, so ist

 die

die Absicht, die ich bey Beschreibung dieser Erscheinung gehabt habe, nicht schwer zu errathen. Ich glaube nämlich dadurch darthun zu können, daß es kein unebner Weg sey, den electrischen Zustand der obern Gegenden der Luft und selbst der Wolken genauer zu erforschen, wenn man diese letzteren mehr, als zeither geschehen ist, beobachten, und sie als natürliche Electricitätszeiger zu dieser Absicht gebrauchen wollte."

Ich will dieser Beobachtung des Herrn Lichtenberg noch folgende, die ich vor einiger Zeit selbst machte, beyfügen, ohne sie gerade in Absicht der Merkwürdigkeit jener an die Seite stellen zu wollen.

Es war in den letzten Tagen des Märzes, als an einem Nachmittage ein Gewitter aus Westen herauf zog. Nachdem der Horizont im Westen schon wieder helle und das stärkste Gewitter vorüber war, gieng ich aufs Feld hinaus, um die schönen Naturscenen zu genießen, welche Himmel und Erde nach einem überstandenen Gewitter darbieten. Dunkele braune und blaue Wolken schwebten noch schwer und langsam in grotesken Gruppen über den Scheitel nach Osten hin, und überschütteten die ganze Gegend. Im Westen glänzte am eröffneten Horizont die Sonne ihrem Untergange nahe, und ihre Strahlen färbten die Wolken an der einen Seite mit einem stark gelben Lichte, welches mit den übrigen tiefen Schatten einen grellen sonderbaren Contrast machte. Unter allen den seltsamen zerrissenen Wolkengestalten, welche

welche nach und nach von einem mäßigen Winde vorüber getrieben wurden, zog besonders eine meine Aufmerksamkeit auf sich, die, aus meinem Standpuncte gesehen, gegen Nordosten gerad über der Stadt hing, eine Lage, die, zufälliger Weise das Eigenthümliche des Anblicks erhöhte. Sie hatte nämlich eine auffallende Aehnlichkeit mit einem ungeheuren Baldachin, oder mit einem ausgespannten Regenschirm. Durch das schief und fast horizontal auffallende Licht war die Erleuchtung und Schattirung so abstechend, daß man die ganze Form besser als gewöhnlich unterscheiden konnte. Ihre untere Fläche war kegelförmig ausgehöhlt, (da sie sonst gewöhnlich gegen die Erde zu convex sind), die Ränder glatt und scharf abgeschnitten. Die obere Seite der Wolke hatte unbestimmtere und veränderliche Gränzen, und bildete gleichsam einen gelben Federbusch auf dem ungeheuren Hute. Westwärts hing dieser Wolken-Baldachin mit anderm Gewölke, wie eine Insel mit festem Lande durch eine Landenge, zusammen. Dies schöne und erhabene Schauspiel dauerte etwa fünf Minuten in seiner ganzen Pracht. Dann brachte der Wind erst den obern Aufsatz der Wolke, dann die untern Ränder in Unordnung, bald darauf fieng es an zu regnen, und die Erscheinung verschwand allmählig. Ob die Wolke schon, ehe sie über die Stadt kam, diese umgekehrt-trichterförmige Gestalt hatte, hatte ich nicht bemerkt.

— Doch genug von den Wolken.

20.

Noch Einiges die Kröten betreffend.

Wir haben im ersten Theile des physikalischen Kinderfreundes No. 29. einige sonderbare Nachrichten von den Kröten mitgetheilt; wo wir gleich Anfangs diese Thiere gegen die Vorwürfe gewissermaßen in Schutz nahmen, welche man ihnen wegen ihrer giftigen Eigenschaften zu machen pflegt. Allerdings scheinen auch die dort aufgestellten Erfahrungen von Götze und Townson zu beweisen, daß man sie ungestraft anfassen könne, und daß die Feuchtigkeit, die sie von sich geben, nichts als reines Wasser sey, welches der Gesundheit nicht nachtheilig ist. Wir sind aber nicht so partheyisch für die Kröten, daß wir entgegengesetzte Erfahrungen verschweigen sollten. Die Wahrheit einer Sache zu erkennen, muß man Erfahrungen sammeln, so viel man kann, auch wenn sie sich widersprechen sollten.

Im Hannöverschen Magazin von 1795 findet sich folgende Nachricht, die uns doch etwas mißtrauisch gegen die Kröten machen könnte.

Ein ganz gesunder und munterer Hund lief in Gegenwart seines Herrn im vorjährigen Sommer in einem Gemüsegarten umher, und fand

daselbst eine gemeine Landkröte mit Rückenwärzchen und rothen Augen. Er fiel über selbige her, zermalmte sie mit den Zähnen, und verschlang sie auf der Stelle. Beynahe augenblicklich darauf wurde seine untere Kinnlade schnell und krampfhaft gegen die obere zu und herab bewegt; wobey ihm ein weißer Schaum aus dem Munde herabfloß, welches wohl funfzehn Minuten lang anhielt. Gleich von derselben Stunde an verlohr sich die Munterkeit des Hundes, und an demselben Abende fraß er nichts von den Speisen, welche ihm vorgeworfen wurden. Am folgenden Tage wollte er weder saufen noch fressen, und da sein Zustand bedenklich zu werden anfieng, so legte man ihn an eine Kette. Bereits am dritten Tage zeigte es sich, daß die angewandte Vorsicht nicht vergebens gewesen, denn es stellten sich vorläufige Zeichen von der Hundswuth ein, und da sich diese am vierten Tage vermehrten, so mußte man ihn tödten.

Eine der vorhergehenden fast gleiche Erscheinung hatte derselbe Beobachter in den Hundstagen dieses Jahres (1795). In der Gesellschaft eines seiner Bekannten, der seinen Hund bey sich hatte, gieng er Abends nach einem warmen Regen vor dem Thore spazieren. Auf einer Wiese, über welche sie giengen, fand der Hund ebenfalls eine gemeine Landkröte, er griff sie an, zerfleischte sie mit den Zähnen, verschlang sie aber nicht. Unmittelbar darauf bekam der Hund ebenfalls convulsivische Bewegungen am untern Kinnbacken;

ein weißer Geifer floß ihm gleichsam sprudelnd eine Viertelstunde lang aus dem Maule. Kaum hatte dieses wilde Schäumen nachgelassen, so brach er einigemal eine ziemlich beträchtliche Menge eines weißen schaumenden Schleimes aus, und bezeigte sich ganz muthlos und scheu. Durch einige angewandten Mittel wurde indessen der völligen Wuth vorgebeugt. Auch wäre er vielleicht ohnehin nicht ganz toll geworden, weil er die Kröte nicht verschluckt, sondern nur zerrissen, und sich gleich darauf heftig erbrochen hatte.

Möglich wäre es, daß die Kröten etwa nur zu gewissen Jahreszeiten, oder wenn sie gereizt und gepeinigt werden, eine giftige Materie von sich spritzen.

21.

Ein Kunststück mit einem Glase voll Wasser.

Ein Glas mit Wasser, das oberste zu unterst zu kehren, ohne daß etwas herausfließe.

Von diesem Kunststücke hatte Wilhelm einmal gehört, und er bat seinen Vater, es ihm zu zeigen.

Dieser nahm also ein Glas Wasser, deckte über dessen Oefnung ein Blatt Papier, kehrte dann das Glas um, indem er das Papier mit der andern Hand an den Rand des Glases andrückte, so lange, bis das Wasser in umgekehrter Lage ruhig stand. Hierauf nahm er die Hand sachte weg, und siehe da! das Papier blieb am Glase und das Wasser in demselben hängen.

Ja! das Papier — fieng Wilhelm an — aber er besann sich bald, daß das Papier kein festgemachter Deckel sey, und daß es eben so sonderbar sey, daß das Papier am Glase, als daß das Wasser selbst darin bliebe.

V. Woher kömmt das wohl, Wilhelm? Das Wasser drückt mit seiner ganzen Last auf das Papier, und doch fällt keins von beyden herunter.

W. Das weiß ich in der That nicht.

V. Von oben ist nichts, was das Wasser hielte; denn die Cohaesion des Wassers mit dem Glase und unter sich selbst ist nicht stark genug, um eine solche Last hängend zu erhalten; es muß also von unten her etwas auf das Papier drükken, und dies kann wohl nichts anders seyn, als die Luft, denn weiter ist nichts darunter, wie du siehst.

Es ist also der **Druck der Luft**, der das Wasser im Glase hängend erhält.

— Der Druck der Luft — sagte Wilhelm nachsinnend; es schien ihm nicht recht klar, daß etwas von unten nach oben drückte.

V. Ich muß dich etwas mehr mit den Eigenschaften der Luft bekannt machen, sonst wirst du die Erscheinung nicht zu erklären wissen.

Die Luft ist eine feine Materie, die unsre ganze Erde umgiebt. Wir sehen sie zwar nicht, aber wir sehen ihre Wirkungen. Blätter und Zweige der Bäume werden bewegt, ohne daß sie von irgend einer sichtbaren Kraft gestoßen werden; die Flügel einer Windmühle drehen sich, ein Schiff mit aufgespannten Seegeln wird fortgetrieben. Der Wind, der dieses bewirkt, ist nichts anders, als jene unsichtbare Materie, die wir Luft nennen, in Bewegung gesetzt. Wenn du einen Fächer, ein Blatt Papier oder dergl. hin und her bewegst, so fühlst du, daß etwas widersteht: du fühlst den Stoß dieser unsichtbaren Materie gegen deine Hand, gegen dein Gesicht; du hörst ein Pfeifen oder Rauschen, wenn du einen Stab oder einen Zweig schnell herum schwingst u. s. w. Es würde unnöthig seyn, dir mehrere solche bekannte Erfahrungen vorzuzählen, die dich von dem Daseyn einer Materie überzeugen, welche sich durch den Sinn des Gesichts nicht selbst wahrnehmen läßt, wenn wir auch die besten Vergrößerungsgläser zu Hülfe nehmen wollten. Ich will dir jetzt die Eigenschaften dieser Luft, die uns allenthalben umgiebt, und welche wir zum Unterschiede anderer luftartiger Materien die atmosphärische Luft nennen, etwas auseinander setzen.

Die erste Eigenschaft ist die Flüssigkeit. Ich brauche dir wohl nicht zu sagen, worin diese

Eigenschaft bestehe, oder worin sich feste Körper von flüßigen unterscheiden? Ich habe dir das schon sonst erklärt.

W. Bey festen Körpern hängt alles so stark zusammen, daß der Körper eine bestimmte Gestalt hat, und sich nicht ohne Gewalt Theile davon trennen, oder in andere Lage bringen lassen. Bey flüßigen Materien hingegen ist der Zusammenhang der Theile so schwach, daß sie sich leicht über und neben einander bewegen, und die Gestalt jedes Gefäßes annehmen, worin man sie einschließt.

V. Diese Eigenschaft nun hat die Luft mit andern flüßigen Massen, zum Beyspiel mit dem Wasser gemein. Man kann ihre Theile mit geringer Gewalt von einander trennen, denn dies geschieht ja bey jeder Bewegung unsers eigenen Körpers. Indessen ist der Widerstand der Luft doch merklich genug, wenn die Bewegung schnell geschieht, und der Körper eine große Fläche der Richtung der Bewegung senkrecht entgegenstellt.

Die zweite Eigenschaft, welche die Luft auch mit dem Wasser und andern Flüßigkeiten gemein hat, ist Schwere und Gewicht. Durch die Luftpumpe kann man aus einem hohlen Gefäß, zum Beyspiel aus einer kupfernen Kugel, die Luft fast ganz herausziehen, und es findet sich dann, daß eine solche luftleere Kugel merklich weniger Gewicht hat, als wenn sie mit Luft gefüllt ist.

W. Aber ich fühle doch nicht, daß ich etwas auf der Hand habe, wenn ich sie offen in die freye Luft halte.

V. Freylich nicht; aber du fühlst auch nicht, daß du etwas auf der Hand hast, wenn du sie offen unter Wasser hältst, wäre es auch in einer Tiefe von mehreren Fußen. Das umgebende Wasser trägt die Wassersäule, die über deiner Hand steht, vermöge des Drucks, den es aufwärts ausübt. Wir haben davon schon ehemals gesprochen. Könnten wir die umgebende Luft wegnehmen, und bloß die Luftsäule stehen lassen, welche senkrecht über deiner Hand ist, so würdest du sie nicht tragen können.

W. Wie viel wiegt denn die Luft?

V. Ein Cubikfuß wiegt nur etwas über zwey Loth; dennoch ist der Druck, den die Luft auf eine gewisse Fläche ausübt, sehr groß. Wir wollen denselben nachher zu bestimmen suchen. Vorher wollen wir noch eine dritte merkwürdige Eigenschaft der Luft betrachten, nämlich ihre Dehnkraft. Wir bemerken nämlich an der Luft ein Bestreben sich auszudehnen. Wenn man zum Beyspiel die vordere Oefnung einer Spritze verstopft, und den Stempel hineintreibt, so daß die Luft dadurch in einen kleineren Raum zusammen gedrückt wird, so treibt sie, sobald der Druck nachläßt, den Stempel wieder zurück. Mehrere Beweise von dieser Dehnkraft geben die Versuche mit der Luftpumpe, die du auch kennen lernen wirst. Zum Beyspiel, wenn man eine wohl zugebundene zusammengedrückte Blase, worin nur noch wenig Luft befindlich ist, unter die Glocke einer Luft-

pumpe

pumpe legt, und nun die Luft aus der Glocke herauszieht, so schwillt die Blase stark auf; die wenige darin enthaltene Luft dehnt sich aus, so bald der Druck der umgebenden Luft vermindert wird.

22.

Wie stark drückt die Luft?

Wir wollen jetzt, fuhr Wilhelms Vater fort, die Größe des Drucks der Luft zu bestimmen suchen.

Er nahm hierauf eine Glasröhre von der Dicke eines starken Federkiels, und etwa drittehalb Fuß oder 30 Zoll lang und am obern Ende zugeschmolzen. Er hielt das zugeschmolzene Ende unten, füllte dann die Röhre mit Quecksilber, verdeckte das offene Ende mit dem Finger, kehrte nun die Röhre um, daß das offne Ende unten war, und hielt sie so über ein darunter gestelltes Gefäß. Als er nun die Finger wegzog, so fiel zwar etwas Quecksilber heraus, und es entstand oben am zugeschmolzenen Ende ein leerer Raum, aber doch nicht mehr als etwa 2 Zoll. Die übrigen 28 Zolle der Röhre blieben mit Quecksilber gefüllt.

V. Errathst du die Absicht dieses Versuchs?

W. Wir wollten die Größe des Drucks der Luft daraus abnehmen; wir sehen, daß dieser so stark ist, daß er eine 28 Zoll hohe Säule von Quecksilber tragen kann.

V. Wie hoch könnte wohl eine Wassersäule seyn, welche von der Luft getragen würde, da das Quecksilber 14mal schwerer ist, als Wasser?

W. Die Wassersäule könnte 14mal höher, also 14 mal 28 oder 392 Zoll, oder etwas über 32 Fuß hoch seyn.

V. Nun wirst du wohl glauben, was ich vorhin sagte, daß du nicht im Stande seyn würdest, den Druck der auf deiner Hand ruhenden Luftsäule auszuhalten, wenn man die übrige Luft wegnehmen könnte.

W. Freylich! — aber ein Paar Umstände sind mir noch nicht recht deutlich.

V. Und welche denn?

W. Warum bleibt denn nicht auch, bey dem Kunststücke mit dem Glase, das Wasser im Glase hängen, wenn man das Papier wegnimmt? Der Druck der Luft bleibt doch ja demungeachtet.

V. Das kömmt daher, weil die untere Fläche des hängenden Wassers nicht ganz ruhig horizontal bleibt. So bald nicht in allen Puncten der Gegendruck des Wassers gegen die Luft gleich bleibt, so steigt die letztere als die leichtere Flüßigkeit in dem Wasser in die Höhe, setzt sich über dasselbe in dem Glase und drückt von oben her auf das Wasser, bis der Druck der Luft von oben und von unten gleich sind, und sich aufheben,

da

da denn das Wasser vermöge seiner Schwere herunterfällt.

Es ist damit wie mit Wasser und Quecksilber; thut man beyde in ein Glas, so bleibt das Wasser über dem Quecksilber stehen. Wäre es möglich, das Quecksilber ganz auf einmal auf das Wasser zu setzen, daß beyde Oberflächen sich in einem Augenblick in allen Puncten berührten, so müßte auch das Quecksilber über dem Wasser stehen bleiben.

W. Aber warum fällt denn nicht aus der Glasröhre das Wasser heraus? da bleibt es doch hängen, auch wenn kein Papier, oder irgend etwas anders darunter gehalten wird.

V. Bey einer so kleinen Oeffnung ist schon die Cohäsion des Wassers hinreichend, die Stelle des Papiers zu vertreten, und eine ruhige zusammenhängende convexe Fläche zu bilden. Wenn man aber diese dadurch zerstört, daß man die Röhre stark auf und nieder bewegt, so fällt auch aus dieser das Wasser heraus.

W. Darf ich Ihnen noch einen Zweifel vorlegen? Wir sind doch hier in einem Zimmer, wo oben eine feste Decke ist. Nun kann doch die Luft über der Decke nicht mehr auf die Gegenstände im Zimmer drücken: also müßte ja wohl der Druck der Luft unter freyem Himmel weit größer seyn, und doch merkt man keinen Unterschied.

V. Und das deswegen, weil die Luft erstens eine flüßige, und zweytens eine elastische Materie ist. Die Luft außer dem Zimmer wird

von der über ihr stehenden gedrückt; dieser Druck pflanzt sich durch die Oeffnungen der Thüren und Fenster eines Gebäudes fort, mithin ist die Luft hier im Zimmer eben so sehr zusammengedrückt, und eben so elastisch, wie die auf der Straße. Sie drückt also auf die hier befindlichen Gegenstände nach allen Richtungen so stark, als die unter freyem Himmel. Wir wollen einmal überrechnen, wie viel Pfunde wohl der Druck der Luft zum Beyspiel auf die Oberfläche dieses Tisches beträgt. Wie müßten wir das anfangen?

W. Zuerst müßten wir die Oberfläche des Tisches ausmessen, und dann berechnen, wie viel eine 32 Fuß hohe Wassersäule an Gewicht hätte, die auf dieser Grundfläche stände.

Wilhelm maaß den Tisch und fand ihn 3 Fuß lang und 2 Fuß breit, dies gab mit einander multiplicirt eine Fläche von 6 Quadratfuß; dieses mit der Höhe von 32 Fuß multiplicirt, gab eine Säule von 192 Cubikfuß, und dieses endlich mit dem Gewicht von 1 Cubikfuß Wasser zu 64 Pfund gerechnet, gab ein Gewicht von 12288 Pfund.

V. Du kannst hieraus abnehmen, mit welcher großen Gewalt unser eigener Körper immerfort von allen Seiten zusammengepreßt wird. Wäre nicht im Innern desselben eine eben so elastische Luft, welche diesem ungeheuren Drucke das Gleichgewicht hielte, so würden wir gewiß zerquetscht werden. Und umgekehrt würde jener

Druck von außen aufgehoben, so würde die in uns befindliche Luft durch ihre Dehnkraft unsern Körper zersprengen.

23.
Vom Barometer.

Wilhelm hatte oft bemerkt, daß sein Vater aufmerksam nach dem Barometer sah, und oben einen Zeiger auf- und niederschob; hatte aber noch nicht recht begreifen können, wozu das Werkzeug diene, und was man eigentlich daran zu sehen habe. Der Versuch mit der Glasröhre, den wir im vorigen Abschnitte erzählten, führte ihn nun von selbst auf die Vermuthung, daß es wohl Beziehung auf den Druck der Luft haben möchte. Er befrug sich deshalb bey seinem Vater.

Du hast ganz richtig vermuthet, sagte dieser. Hier betrachte das Instrument genauer. Du siehst, es ist nichts anders, als eine oben zugeschmolzene, unten umgebogene und offene Glasröhre mit Quecksilber gefüllt. Dieses Quecksilber wird durch den Druck der Luft in der Röhre hängend erhalten; weil dieser Druck hier nur einseitig, nämlich bloß auf die Oberfläche des Quecksilbers in dem kurzen offenen Schenkel der Röhre wir-

ken kann. Ueber dem Quecksilber an dem oberen zugeschmolzenen Ende der Röhre ist ein völlig luftleerer Raum: denn dieser wurde bey Verfertigung des Barometers ganz mit Quecksilber ausgefüllt, welches bey Umkehrung der Röhre heruntersank. Es kann also oben keine Luft hingedrungen seyn, wenn man anders nicht absichtlich etwas Luft darin lassen will.

Bey einem guten Barometer muß daher das Quecksilber bey Bewegung der Röhre oben mit einem hörbaren Schall anschlagen; welches hingegen nicht geschieht, wenn über dem Quecksilber Luft enthalten ist.

Den Zweck dieses Werkzeugs wirst du nun von selbst einsehen; es dient nämlich dazu, die Größe des Drucks der Luft zu bestimmen. Jetzt zum Beyspiel steht das Quecksilber gerade 28 Zoll hoch in der Röhre: was beweist dies?

W. Daß der Druck der Luft auf eine Fläche so groß sey, als der Druck einer 28 Zoll hohen Quecksilbersäule.

V. Wenn aber das Quecksilber in der Röhre steigt?

W. So muß der Druck der Luft größer geworden seyn, und umgekehrt, wenn es fällt, kleiner — Das ist klar; aber warum ist denn das untere Ende wie eine Kugel gestaltet?

V. Davon ist der Grund dieser. Eine bloße gerade Röhre, deren Oeffnung gegen den Fußboden gekehrt wäre, würde nicht brauchbar seyn, weil bey Bewegung des Werkzeugs leicht Queck-

silber

silber herausfließen könnte. Man müßte sie also entweder in ein Gefäß stellen, oder die Röhre selbst umbiegen. Letzteres ist, wie du leicht einsiehst, bequemer als ersteres.

Nun aber wär hierbey folgender Umstand zu bedenken: Wenn das Quecksilber in dem langen Schenkel der Röhre fällt, so steigt es in dem kürzeren Schenkel und umgekehrt.

Ist nun der kürzere Schenkel sehr weit, in Vergleichung mit dem langen, so wird es in jenem nur sehr wenig steigen, wenn es in diesem beträchtlich fällt.

Die Höhe der Quecksilbersäule, welche von der Luft getragen wird, muß angerechnet werden von der Horizontallinie durch die Oberfläche des Quecksilbers im kürzern Schenkel; denn was unterhalb dieser Gränze in dem langen Schenkel ist, wird hydrostatisch von dem im kürzern Schenkel befindlichen Quecksilber erhalten.

Verändert sich nun der Stand des Quecksilbers im kürzern Schenkel, wenn er sehr weit ist, nur wenig, wie ich vorhin sagte, so begeht man eben keinen sonderlichen Fehler, wenn man die von der Luft getragene Quecksilbersäule immer von einerley Gränze anrechnet. Und dies ist der Grund, warum die gewöhnlichen Barometer unten eine weite Kugel haben.

Genauer ist es indessen, wenn man die Barometerröhre durchaus von gleicher Weite läßt, und das Steigen und Fallen an beyden Schenkeln bemerkt. Ist zum Beyspiel in dem langen Schen-

kel das Quecksilber um eine Linie gefallen, so muß es im kurzen Schenkel um eben so viel gestiegen seyn, und die von der Luft getragene Quecksilbersäule ist mithin um zwey Linien kleiner, als sie vorhin war.

W. Warum nennt man denn diese Instrumente Wettergläser?

V. Diesen Namen verdienen sie deswegen, weil auf das Steigen des Quecksilbers gewöhnlich beständige und heitere Witterung, auf das Fallen aber veränderliche, stürmische und regnichte zu erfolgen pflegt. Wie dies aber zusammenhängt, kann ich dir nicht hinlänglich erklären, auch sind die Ursachen überhaupt noch nicht mit Gewißheit bekannt.

Was das Barometer eigentlich unmittelbar anzeigt, ist beym Steigen vergrößerte Dehnkraft, beym Fallen verminderte Dehnkraft der Luft. Nun ist Wasserdunst, so lange er nicht zersetzt wird, sehr elastisch und vollkommen durchsichtig, vergrößert also die Elasticität der Luft, und läßt sie heiter. Das Steigen des Barometers kann also als eine Anzeige angesehen werden, daß die Elasticität der Luft vielleicht wegen vollkommen aufgelößter unzersetzter Dünste vergrößert sey; und daß deshalb vorjetzt heiteres Wetter seyn werde. Im Gegentheil kann das Fallen des Quecksilbers anzeigen, daß Dünste sich zersetzt haben, die vorher als vollkommene Dünste der Luft beygemischt waren, daß also deshalb die Elasticität der Luft vermindert und Regen oder dgl. zu erwarten sey.

Wie

Wie ich dir aber schon gesagt habe, dürfen wir uns nicht schmeicheln, damit die Sache ganz erklärt zu haben.

24.

Vom Thermometer.

Wozu dient denn, frug Wilhelm, diese kleine Glasröhre an dem Barometer neben der großen?

V. Diese ist ein Thermometer, das heißt, ein Werkzeug, welches die Wärme der Luft oder jeder andern Materie angiebt, wovon es umgeben ist.

Es ist eine bekannte Erfahrung, die du vielleicht selbst schon oft gemacht hast, daß die Wärme die Körper ausdehnt, die Kälte aber sie zusammenzieht. Eine eiserne Kugel, die, wenn sie kalt ist, genau durch ein Loch geht, kann, wenn sie erhitzt wird, nicht mehr hindurch. Eine eiserne Stange ist in der Hitze um etwas merkliches länger, als in der Kälte.

Diese Wirkung der Wärme, da sie die Körper ausdehnt, giebt den Grund zu diesem Werkzeuge ab. Die Kugel und ein Theil der Röhre ist mit Quecksilber oder mit Spiritus gefüllt. Wird

nun diese Flüßigkeit erwärmt, so dehnt sie sich aus, und steigt daher höher in die Röhre hinauf; wird sie kälter, so sinkt sie herunter.

An der Seite der Röhre ist eine Scale angebracht, woran bemerkt ist, wo die Flüßigkeit bey verschiedenen Graden der Wärme steht.

Zwey merkwürdige Puncte werden daran zuerst bestimmt; nämlich der Grad des gefrierenden Wassers, und der des siedenden Wassers. Den Zwischenraum zwischen diesen beyden Puncten theilt man nun in eine gewisse Anzahl gleicher Theile oder Grade ein. Weil aber in dieser Eintheilung nicht alle Naturforscher auf einerley Art verfahren, so muß man sich verschiedene Scalen merken.

Die Reaumurische Scale hat vom natürlichen Eispunct bis zum Siedepunct 80 Grade.

Die Fahrenheitische 180.

Die Celsiussische oder schwedische 100.

Die Delislische 150.

Die beyden ersten sind die gewöhnlichsten.

Für jedes Thermometer ist eine eigene Scale nöthig: man kann nicht die Scale des einen auch für ein anderes gebrauchen, denn das Steigen und Fallen der Flüßigkeit kann nur dann in zwey Thermometern ganz auf einerley Art erfolgen, wenn beyde genau gleich weite Röhren und gleich große Kugeln hätten.

Aber, frug Wilhelm; ist nicht hier die Kugel überflüßig? das Quecksilber oder der Spiritus würde sich ja auch von der Wärme ausdehnen,

nen, und von der Kälte zusammenziehen, wenn auch nur eine bloße Röhre damit gefüllt wäre.

B. Allerdings, aber die Röhre müßte sehr lang seyn, wenn auf diese Art kleine Veränderungen der Temperatur daran merklich seyn sollten. Ein Beyspiel wird dir dies leicht erläutern. Gesetzt, es erfolgte eine Veränderung der Wärme, welche das Quecksilber um ein Tausendtheil seines körperlichen Inhalts ausdehnte. Wäre nun die Quecksilbersäule etwa 1 Fuß oder 100 Linien Decimalmaaß, lang, und der Querschnitt der Röhre $\frac{1}{4}$ Quadratlinie; so wäre der körperliche Inhalt der Quecksilbersäule bey der vorigen Temperatur 25 Cubiklinien, und die Ausdehnung in unserm Exempel betrüge $\frac{25}{1000}$ oder $\frac{1}{40}$ Cubiklinie: da nun der Durchschnitt der Röhre $\frac{1}{4}$ Quadratlinie war, so würde das Quecksilber nur um $\frac{1}{10}$ Linien steigen, welches schon schwer zu bemerken seyn möchte.

Hingegen geben wir nun der Röhre (die wir übrigens von gleicher Weite lassen wollen) eine Kugel, welche etwa $\frac{1}{2}$ Cubikzoll oder 500 Cubiklinien körperlichen Inhalt hat, so erhalten wir, ohne die Röhre verlängern zu dürfen, eine weit größere Masse von Quecksilber; nämlich anstatt daß wir vorhin in der bloßen Röhre nur 25 Cubiklinien Quecksilber hatten, so haben wir jetzt 525 Cubiklinien, und die Ausdehnung beträgt $\frac{525}{1000}$ Cubiklinien; und das Quecksilber muß um

um sich um diesen Raum auszudehnen, in der Röhre um $2\frac{1}{10}$ Linie steigen.

Wilhelm sah nicht sogleich ein, wie diese Zahl gefunden war. Er rechnete also nach Anleitung seines Vaters nach, und zwar folgendermaßen.

Da die Ausdehnung eine Quecksilbersäule von $\frac{525}{1000}$ Cubiklinien ausmacht, und die Grundfläche dieser Säule, als der Querschnitt der Röhre zu $\frac{1}{4}$ Quadratlinie angenommen war, so findet sich die Höhe dieser Säule, wenn man den körperlichen Inhalt $= \frac{525}{1000}$ durch die Grundfläche $= \frac{1}{4}$ dividirt; oder welches einerley ist, mit 4 multiplicirt; und da erhält man $\frac{4 \cdot 525}{1000}$ $= \frac{525}{250} = \frac{21}{10} = 2\frac{1}{10}$ Linien.

Dieser Raum kann nun weit genauer bemerkt werden.

Sollte die Veränderung der bloßen Röhre so viel betragen, so müßte diese auch 525 Cubiklinien Quecksilber enthalten, und folglich, wenn ihre Weite wie vorhin $\frac{1}{4}$ Quadratlinie bleibt, müßte die Quecksilbersäule 4 . 525 oder 2100 Linien, oder 21 Zoll lang seyn. Die Röhre selbst müßte noch weit länger seyn, um dem Quecksilber Raum zu lassen, höhere Grade der Wärme anzuzeigen, welches zum Gebrauch sehr unbequem seyn würde.

Thermometer mit einer Kugel, die in Vergleichung mit der Röhre eine beträchtliche Weite hat, brauchen nur etwa 1 Fuß lang zu seyn, wenn man keine größeren Grade der Hitze, als die

des

des kochenden Wassers, daran bemerken will. Aber für höhere Grade, z. B. des siedenden Quecksilbers, welches 600 Grad nach Fahrenheitischer Scale ist, müssen sie viel länger seyn.

25.

Zauberbrunnen, Zaubertonne u. d. gl.

Als Wilhelm den folgenden Tag in seines Vaters Zimmer trat, sah er den Tisch voll von allerley Instrumenten, die ihm noch ganz fremd waren.

Heute will ich dir, denk ich, ein wahres Vergnügen machen, fing sein Vater an, indem ich dich einige artige Vorrichtungen kennen lehre, welche sich auf den Druck der Luft gründen.

Wilhelm war voll Neugierde.

Hier dieses Gefäß (Fig. 5) ist ein Stechheber, und dient dazu, Wein aus einem Fasse heraus zu heben. Indem man es nämlich in das Spundloch hinuntersteckt, wobey man die obere Oeffnung offen läßt, tritt der Wein durch die untere Oeffnung hinein, und das Gefäß füllt sich mit Wein. Nun verschließt man die obere

Oeffnung mit dem Daumen, und zieht das Instrument wieder heraus, so bleibt es gefüllt, weil die Luft von unten drückt, von oben aber nicht drücken kann, weil die Oeffnung verschlossen ist. Man kann dann den Wein in ein Glas nach Belieben auslaufen lassen, wenn man den Daumen oben aufhebt.

Dieses andere Gefäß (Fig. 6.) wirst du dich erinnern, neulich bey dem Taschenspieler gesehen zu haben, der dich mit seinen Kunststücken in Erstaunen setzte, ob sie gleich nicht einmal von den feinsten waren. Man nennt es den Zauberbrunnen. Du weißt noch, daß der Mann commandirte, wann der Brunnen laufen, und wann er aufhören sollte. Die Sache ist diese: die Säule, worauf das obere Gefäß ruht, ist hohl, geht bis über das Wasser hinauf, und hat unten, wo sie in dem Becken steht, seitwärts eine Oeffnung. So lange diese nicht gesperrt ist, kann die Luft durch sie über das Wasser im oberen Gefäße dringen, und dieses läuft, vermöge seines Gewichts, durch die seitwärts ausgehenden Röhren herunter in das Becken. Dadurch aber wird dieses nach eund nach gefüllt, so daß endlich die seitwärts in der Säule befindliche Oeffnung gesperrt wird. Nun kann keine Luft mehr über das Wasser im obern Gefäße dringen, und der Brunnen hört auf zu laufen, weil der Druck der Luft von unten es hindert. Allmählig läuft aber das Wasser aus dem Becken wieder durch eine Oeffnung in das untere Gefäß ab. Sobald dieses so

weit

weit geschehen ist, daß die Oeffnung der Säule wieder frey wird, so dringt die Luft wieder hinein und der Brunnen fängt wieder an zu laufen, bis das Becken so voll wird, daß das Wasser die Oeffnung wieder sperrt. So läuft und steht es also abwechselnd, und man kann, wenn man nur die Oeffnung unten an der Säule im Auge behält, den Augenblick angeben und zum Schein befehlen, wann das Wasser fließen und wenn es wieder aufhören soll; welches dann den Unwissenden sehr wunderbar vorkommt.

Dieses hier (Fig. 7.) ist die Zaubertonne. Fülle du selbst einmal durch den Trichter Wasser hinein. — Wilhelm that dies, und siehe da! als er nun den Zapfen unten öffnete, so floß Wein heraus. — Die Einrichtung dieses Spielwerks ist folgende: Die Tonne ist inwendig durch eine Scheidewand in zwey Abtheilungen getheilt, welche oben eine Oeffnung hat, unten aber dicht an die Wände der Tonne anschließt. In die vordere Abtheilung, nämlich an der Seite, wo der Zapfen ist, hatte ich vorher Wein gegossen. Indem du nun durch den Trichter Wasser einfülltest, so floß dieses in die hintere Abtheilung der Tonne; dadurch wurde die darin enthaltene Luft genöthigt, durch die oben in der Scheidewand befindliche Oeffnung in die vordere Abtheilung hinüber zu gehen. — Und weil übrigens alles luftdicht verschlossen ist, so wurde die Luft, je mehr Wasser eingefüllt wurde, desto mehr zusammengedrückt und elastisch. Sie drückte

da-

daher auf die Oberfläche des Weins, und trieb diesen aus den Zapfen heraus.

Diese Glaskugel mit einer eingekütteten Röhre ist ein Heronsball (Fig. 8). Durch die Röhre, welche beynahe bis an den Boden hinunter geht, wird Luft eingeblasen, nachdem man die Kugel vorher mit Wasser, etwa bis zur Hälfte angefüllt hat. Die so verdichtete Luft drückt nun stärker auf die Oberfläche des Wassers, als die äußere Luft entgegendrückt, und nöthigt das Wasser durch die Röhre hinaufzusteigen, und weil diese oben nur eine sehr enge Oeffnung hat, in einem Stral herauszuspringen. Um die Kugel zu füllen, braucht man die Röhre nicht herauszunehmen, sondern man kann es durch das umgekehrte Verfahren, nämlich indem man die Luft aussaugt, und dann die Oeffnung der Röhre geschwind in Wasser hält, bewirken. Die innere Luft ist dann verdünnt, die äußere drückt daher stärker als jene, und treibt das Wasser in die Kugel hinein. — Wilhelm machte sich selbst ein solches Instrument aus einem Arzneyglase, worin er einen Pfeifenstiel mit Siegellack luftdicht verküttete.

Bey dem Heronsbrunnen (Fig. 9.) wird das Wasser auf ähnliche Art wie bey der Zaubertonne herausgetrieben. Zwey von den Säulen, welche den oberen Wasserbehälter tragen, sind hohle Röhren. Die eine geht von dem Becken bis in den untern Wasserbehälter, die andere aus diesem in den oberen, so daß sie über das darin befindliche Wasser hervorragt. Wenn nun in

in das Becken Wasser gegossen wird, so fällt dieses durch die erste Röhre in den untern Wasserbehälter, treibt aus diesem die Luft heraus, welche durch die zweyte Röhre über das Wasser im obern Behälter steigt. Die in einem engern Raum zusammengepreßte Luft drückt nun auf das Wasser, und treibt es, sobald der Hahn über dem Becken geöffnet wird, aus der engen Oeffnung der Ausgußröhre heraus. Das hervorspringende Wasser fällt in das Becken zurück, und fließt wieder in den untern Behälter, wodurch denn die Luft immerfort zusammengedrückt wird, bis das Wasser aus dem obern Behälter ausgeleert ist.

26.

Heber und Vexierbecher.

Diese krummgebogene Röhre (Fig. 10.) ist ein Heber. Fülle sie einmal mit Wasser, und hänge sie dann mit dem kürzern Schenkel in dieses Glas voll Wasser.

Wilhelm hatte die Röhre kaum eingehängt, so fing das Wasser an, aus dem Schenkel, welcher außerhalb des Glases herabhieng, auszulaufen, und, welches ihn sehr in Verwunderung setzte, es hörte nicht eher auf, als bis das Wasser aus dem Glase beynahe rein herausgezogen war.

Was meynst du, woher das komme?

„Es scheint,“ antwortete Wilhelm, „als wenn das Wasser, was in dem äußern Schenkel

herunterfließt, das in dem andern Schenkel und im Glase befindliche Wasser nach sich zöge.

V. Du hast da, wie ich sehe, dieselbe Vorstellung, welche schon Andere sich von der Sache gemacht haben, denen man wohl was Klügeres hätte zutrauen sollen. Die Cohäsion des Wassers ist bey weitem nicht stark genug, um ihr diesen Erfolg zuzuschreiben; das hieße, wie ein berühmter Gelehrter sagte, Stricke aus Wasser flechten. Wir müssen also wohl einen andern Grund aufsuchen, und dies ist kein anderer, als der Druck der Luft, und der Gegendruck der beyden ungleichen — wohl zu merken ungleichen Wassersäulen in den Schenkeln des Hebers. Der Druck der Luft auf das Wasser im einen und im andern Schenkel ist gleich: denn der kleine Raum, um welchen die Oeffnung des äußern Schenkels tiefer liegt, als die Oberfläche des Wassers im Glase macht in der Elasticität der Luft gar keinen merklichen Unterschied. Aber wohl macht dies einen beträchtlichen Unterschied in Ansehung des Gewichts der beyden Wassersäulen. Im äußern Schenkel ist eine groößere Wassersäule dem Druck der Luft entgegengesetzt, als in dem kürzern. Es ist also kein Gleichgewicht vorhanden. Der Druck auf das Wasser im Glase, behält die Oberhand, und treibt das Wasser immerfort in die Röhre hinauf, so lange die Oberfläche des Wassers im Glase höher ist, als die Oeffnung des auswendigen Schenkels. Dies letztere ist die wesentliche Bedingung, übrigens könnten

auch

auch die Schenkel selbst gleiche Länge haben; ja man könnte auch den längern Schenkel in das Glas hängen; nur würde dieses dann nicht ganz ausgeleeret werden, sondern nur so weit, daß das Wasser in gleicher Höhe mit der Oeffnung des kürzern auswendigen Schenkels stände.

Noch stand auf dem Tische ein blecherner Pokal (Fig. 11.) welcher mit Wein angefüllt und dann zugedeckt wurde. Nach Verlauf einiger Minuten hob Wilhelm den Deckel ab, und wie erstaunte er, da er ihn völlig leer fand, ungeachtet Niemand ihn angerührt hatte, auch nirgends auf dem Tisch oder auf dem Fußboden ein Tropfen ausgelaufen war. — Man füllte ihn aufs neue und stellte ihn, und er blieb voll.

Man machte den Versuch zum dritten Male, und er wurde wieder leer.

„Das geht nicht mit rechten Dingen zu,“ würde Mancher sagen, der den Grund nicht einsähe. Es scheint, als ob ein solcher Becher nach dem Willen dessen, der das Geheimniß weiß, leer wird oder gefüllt bleibt. Und in der That verhält es sich auch so; aber ganz natürlicherweise. Mit diesen Vexierbecher, der mäßig gefüllt den Wein hält, bis oben an gefüllt aber sich selbst ausleert, und dem Trinker gleichsam Mäßigkeit lehrt, hat es nämlich folgende Bewandniß:

Der Becher ist von Blech und hat einen hohlen Fuß, der so viel faßt, wie der Becher selbst. In diesem ist ein Heber, dessen kürzerer Schenkel

sich im Becher, der längere aber in den Fuß öffnet. Dieser Heber pflegt gewöhnlich in der Mitte des Bechers zu stehen; man könnte ihn indessen auch in der Seitenwand verstecken, wodurch die Sache noch überraschender werden würde. Wird nun der Becher ganz bis oben an gefüllt, so füllt sich zugleich der Heber, und fängt, so bald er voll ist, an auszulaufen. Der Wein wird also aus dem obern Behältniß herausgezogen, und fließt in den hohlen Fuß hinab. Wird aber der Becher nicht ganz voll gefüllt, so füllt sich auch der Heber nicht ganz, und läuft also auch nicht aus.

Nach dem zweyten Versuche, den wir eben erzählten, hatte Wilhelms Vater den Fuß unvermerkt ausgegossen, damit nachher beym drittenmale der Becher sich wieder ausleeren könnte.

27.
Cartesianische Teufel.

Endlich wurde Wilhelm noch unter den vielen schönen Sachen ein längliches Glas gewahr, welches mit Wasser gefüllt, und mit einer Blase fest zugebunden war. Inwendig oben im Glase schwamm eine Figur von emaillirtem Glase, ungefähr, wie die abergläubischen Leute den Teufel abzubilden pflegen. Dieser kleine Teufel, der von dem Erfinder des Spielwerks ein cartesiani-

scher

scher heißt, war nun sehr folgsam. Sobald Wilhelms Vater das Glas in die Hand nahm, so brauchte er nur zu commandiren, ob er steigen oder zu Boden sinken, stille stehen oder herum schwimmeu sollte, es geschah sogleich. Zuweilen wirbelte er sich nach erhaltenem Befehl so schnell herum, als ob er von den cartesianischen Wirbeln selbst gedreht würde.

Das ist artig! rief Wilhelm aus.

V. Freylich! es ist artiger, daß die Teufel uns, als daß wir den Teufeln gehorchen.

W. Ich denke, es giebt jetzt keine eigentlichen mehr?

V. Mit Hörnern und Klauen wohl eben nicht, aber hin und wieder gehen Geschöpfe ohne diese Attribute und ohne den Namen, incognito herum, die allerhand Teufeleyen anstiften. Doch um nicht von unserm Cartesianer abzukommen — unsere alte Frage: wie geht das zu? nicht wahr?

W. Allerdings möchte ich das gerne wissen. In Ihrem Daumen, den Sie auf das Glas legten, muß wohl das Geheimniß liegen; aber wie? das sehe ich nicht ein.

V. Wirst es aber sogleich ganz deutlich einsehen. Das Püppchen ist hohl, und hat seitwärts nur eine kleine Oeffnung. Es ist ungefähr von demselben Gewicht, wie eine dem Raume nach gleiche Wassermenge, doch etwas leichter, daher es, wenn man das Glas unberührt läßt, oben schwimmt. Das Glas ist ganz voll Wasser ge-

füllt, so daß die Blase, womit es zugebunden ist, unmittelbar auf dem Wasser liegt. Drückt man mit dem Daumen auf die Blase, so pflanzt sich dieser Druck sogleich durch das Wasser bis zu der Figur fort, und es tritt etwas Wasser durch die Oeffnung derselben in den hohlen Leib der Figur, wodurch diese schwerer wird und untersinkt. Indem aber Wasser in die Höhlung dringt, muß die Luft in derselben zusammen gedrückt werden; sobald nun der Druck mit dem Daumen nachläßt, so dehnt sich die Luft wieder aus, und treibt das hinein getretene Wasser aus der Figur, welche dadurch leichter wird, und wieder in die Höhe steigt. Durch die Art des Drucks kann man den Bewegungen des Täucherleins allerley Abwechselungen mittheilen. Drückt man nicht zu stark, aber anhaltend, so läßt es sich langsam auf den Boden hinab. Drückt man hingegen schnell und stark, so wird auf einmal viel Wasser hinein getrieben, und es sinkt schnell zu Boden. Läßt man allmählig mit dem Drucke nach, so strömt das Wasser langsam heraus, und das Männchen steigt langsam in die Höhe. Hebt man den Daumen plötzlich auf, so dehnt sich auch die Luft in der Höhlung plötzlich aus, und die Figur kommt schnell herauf gefahren; durch schnell abwechselndes Drücken und Nachlassen giebt man ihr eine tanzende Bewegung. Das Herumdrehen um sich selbst rührt daher, daß die Oeffnung zur Seite heraus geht. Wenn nämlich bey einem schnellen Aufheben des Daums die Luft in der Figur

sich

sich plötzlich ausdehnt, so spritzt das Wasser aus der engen Oeffnung heraus, und stößt gegen das anliegende Wasser im Glase: weil nun dieses nicht so plötzlich weicht, so wird die Figur selbst dadurch genöthigt, nach der entgegengesetzten Richtung auszuweichen, und sich sogleich umzudrehen.

Wilhelm versuchte jetzt selbst, den kleinen Teufel seine Künste machen zu lassen, und es belustigte ihn nicht wenig, daß es so gut gieng. Er stellte endlich das Glas ins Fenster hin, wo gerade die Sonne den ganzen Nachmittag darauf schien. Als er es aber den andern Morgen einem seiner Freunde zeigen wollte, so war ihm der Spaß verdorben. Das Täucherlein, welches gestern immer, wenn man es in Ruhe ließ, oben an der Bedekkung des Glases schwamm, lag jetzt unten auf dem Boden, und war durch kein Drücken und Schütteln in die Höhe zu bringen. Daß das Drücken nicht helfen könne, hätte Wilhelm nach der gestrigen Belehrung schon im Voraus wissen können: denn dadurch würde Wasser in den Leib der Figur getrieben, und sie müßte um so viel mehr genöthigt werden, am Boden liegen zu bleiben. Daß die Figur schon ohnehin zu viel Wasser müsse eingeschluckt haben, und daß sie eben deshalb nicht in die Höhe könne, war leicht zu vermuthen, auch verfiel Wilhelm bald darauf; aber wie das zugegangen sey, konnte er durchaus nicht begreifen. Das Glas hatte die ganze Zeit unberührt da gestanden, es war keiner dazu ge-

kommen, sowohl das Glas als die Figur waren übrigens unbeschädigt, und jenes so fest zugebunden, wie gestern. Er brachte den Patienten sogleich zu seinem Vater, damit diesem den Sitz des Uebels aufsuchen, und ihn curiren möchte.

Helfen können wir ihm bald, sagte dieser, wir brauchen nur das Wasser heraus zu saugen, wovon er zu viel in sich gezogen hat; aber wie mag dies hinein gekommen seyn?

W. Darum wollte ich Sie eben fragen. Ich habe das Glas seit gestern nicht wieder angerührt.

V. Aber es hat in der Wärme gestanden, und darin liegt eben der Grund; denn durch die Wärme wurde die Luft in der Höhlung der Figur ausgedehnt, und ein Theil derselben gieng heraus. So lange nun die Wärme fortdauerte, drang freylich kein Wasser hinein, denn die erwärmte Luft blieb elastisch genug, um ihm das Eindringen zu verwehren. Aber da es die Nacht wieder kalt wurde, so zog sich die Luft wieder zusammen; die ausgetriebene Luft konnte nicht wieder hineinkommen, denn diese war in Bläschen über die Oberfläche des Wassers hinaufgestiegen. Daher drang nun Wasser hinein, und machte das Täucherlein zu Boden sinken.

28.

Fortsetzung.

Noch ein Paar Worte über die Täucherlein, welche die jüngern unter unsern Lesern überschlagen können.

Wolf in seinen nützlichen Versuchen II. Theil, §. 18. erklärt das Auf und Niedersteigen des Täucherleins ganz richtig; das Herumdrehen um seine Axe aber ganz unrichtig.

Erst im §. 17., wo er die Erscheinungen erzählt; sagt er: „Wenn das Täucherlein im Wasser niedersteiget, und man fährt mit dem Finger, indem er beständig stark angedruckt wird, über die Blase schnell weg, so wendet sich dasselbe herum, als wenn es tanzte."

Sodann die Erklärung im §. 18.

„Wenn man mit dem Finger auf die Blase drücket, und im Andrücken darüber wegfähret, so drücket man dadurch dem Wasser eine Bewegung ein. Nun ist bekannt, daß wenn ein Wasser in einem runden Gefäße bewegt wird, es sich nach dessen Umfange in einem Wirbel herum bewegt. Man nehme ein Glas mit Wasser, und fahre darinnen mit einem Messer oder Stücke Holz schnell hin und wieder, wie man will: so bald man auf-

hört, wird sich das Wasser in einem Wirbel herum bewegen. Derowegen muß auch hier das Wasser im Glase sich in einem Wirbel herum bewegen, ob man gleich die Bewegung nicht sehen kann, weil sie nämlich in dem ganzen Wasser zugleich ist, und ein Theil des Wassers wie das andere aussieht, daher man weder die Bewegung in Ansehung eines Theils des Wassers, noch auch in Ansehung des Glases verspüren kann. Weil nun das Täuchelein die Bewegung des Wassers nicht gleich folgen kann, wird es von ihm um seine Höhe herum gedreht. Und eben deswegen drehet es sich in der Mitte am ersten herum, wo der Mittelpunct des Wirbels ist, gleichwie wir auch in andern Fällen sehen, daß, wo etwas im Mittelpunkt eines Wirbels liegt, dasselbe daselbst herumgedreht wird."

Alle Achtung für Wolf und seine großen Verdienste; aber bey dieser Erklärung hat er sich sehr übel versehen.

Erstlich ist schon das Phänomen selbst unrichtig dargestellt. Das Täucherlein wendet sich nicht herum, wenn man mit dem Finger, indem er beständig stark angedruckt wird, über die Blase wegfährt: sondern nur wenn man den Finger, nach dem man ihn stark angedruckt hatte, plötzlich aufhebet.

Zweytens: durch das Hinwegfahren des Fingers über die Blase wird allenfalls dem Wasser nur eine geringe Bewegung an der Oberfläche mitgetheilt, die aber unten gar nicht merklich ist, wie

wie man sogleich sieht, wenn kleine Stäubchen u. dgl. in dem Wasser schwimmen, als welche durch die Bewegung des Fingers nicht in eine wirbelnde Bewegung gerathen. Das Täucherlein aber dreht sich sowohl unten im Glase als oben, wo man es verlangt, und zwar augenblicklich nach aufgehobenem Drucke; so schnell könnte durchaus keine wirbelnde Bewegung unten im Wasser entstehen.

Daß übrigens Wasser in einem — nicht bloß rundem — Gefäße in wirbelnde Bewegung komme, wenn man mit einem Stücke Holz u. dgl. darin herum fährt, hat seine Richtigkeit, und rührt von dem schiefen Anstoßen der Wassertheile gegen die Wände des Gefäßes her; paßt aber hier ganz und gar nicht, da man nicht mit dem Finger im Wasser herum rührt, sondern bloß einen einfachen Druck auf eine Stelle der Oberfläche ausübt. Das zuversichtliche „derowegen muß auch das Wasser“ u. s. w. war also hier nicht gut angebracht.

Drittens sucht Wolf dem Einwurfe: daß man die Bewegung des Wassers nicht sehe, dadurch selbst zu begegnen, „daß sie in dem ganzen Wasser zugleich sey, und ein Theil des Wassers wie der andere aussehe.“ — Aber man braucht nur Wasser zu nehmen, was nicht ganz rein ist; so kann man eine Bewegung, die das Wasser selbst annimmt, sehr gut an der Bewegung der kleinen darin schwimmenden Körperchen sehen.

Viertens: „Und eben deswegen“ sagt Wolf, „dreht es sich in der Mitten am ersten herum, wo der Mittelpunct des Wirbels ist, gleichwie u. s. w.“ — Ganz unrichtig! Das Täucherlein dreht sich nicht bloß und nicht am ersten in der Mitte herum, sondern eben so gut an den Seitenwänden des Glases. Es hält sich gerade hier am meisten auf, wie überhaupt hohle Glaskugeln, Korkstückchen, und dgl. sich wegen der Cohäsion an die Wände des Glases ziehen.

Aeltere Physiker brauchten oft die Form mathematischer Demonstrationen bey Dingen, wo die Prämissen nicht so ausgemacht sind, wie in der reinen Geometrie. Neuere Physiker wenden dafür mehr Fleiß auf Beobachtung der Phänomene, und tragen ihre Theorien mit Zuversichtlichkeit vor, im Bewußtseyn der Unzulänglichkeit menschlicher Einsichten *).

Wolf hätte sich sogleich von der Unrichtigkeit jener Erklärung überzeugen können, wenn er den Versuch nur einen Schritt weiter verfolgt hätte. Es hätte ihm nicht entgehen können, daß das Täucherlein sich niemals so herumdreht, daß die Oeffnung vorangeht, sondern immer so, daß die Oeffnung zurück weicht. Man mag den Finger mit einer Drehung

*) Doch auch nicht immer. Auch jetzt werden oft noch Hypothesen vorgetragen, in einem Tone wie: 2 mal 2 ist 4.

hung links oder rechts aufheben. Es ist um so mehr zu verwundern, daß er nicht hierauf und folglich auf den wahren Grund gekommen ist, da er doch im §. 20. selbst bemerkt, daß, wenn das Täucherlein, zum Theil mit Wasser gefüllt unter die Luftpumpe gebracht werde, das Wasser bey jedem Tage aus demselben herausspritze, und es auch unterweilen geschehe, daß dadurch das Täucherlein herumgedreht werde.

So nahe lag ihm also die richtige Erklärung vor Augen, und doch fiel er auf eine so unrichtige, die ihm viele Andere nachgeschrieben haben.

Diejenigen unter unsern jungen Lesern, für welche die Bemerkungen dieses Abschnitts Interesse haben können, werden sich dadurch, (so wie durch die Erinnerungen, die wir im ersten Theile des physikalischen Kinderfreundes gegen die Büffonsche Meynung von den Infusionsthierchen beybrachten) hoffentlich nicht zu einem gewissen Dünkel verleiten lassen, der sich darin äußert, Andere und zumal große Männer gern zu tadeln; sondern sich vielmehr nur daraus die Lehre nehmen, daß es sehr leicht sey, zu irren, und daß ein vernünftiges Zweifeln, ein bescheidenes Mistrauen in eigene und fremde Einsichten, nothwendig zur Erlangung richtiger Kenntnisse sey.

29.

Einige Kunststücke.

Ein Glas mit Wasser so auf einem Teller hinzustellen, daß keiner es davon wegnehmen könne, ohne das Wasser zu verschütten.

Dies läßt sich auf zweyerley Art machen. Erstlich: Man decke über die Oeffnung des Glases ein Blatt Papier, und kehre es schnell um, wie im 21sten Abschnitte, stelle es sodann auf den bloßen Tisch oder besser auf einen Teller, und ziehe das Papier behutsam darunter weg, so bleibt das Wasser in dem umgekehrten Glase stehen; so wie es darin sogar hängen bleibt, wenn man es mit dem Papier umgekehrt in der freyen Luft hält. Es wird dann keiner es wegnehmen können: außer wer den Kunstgriff weiß, nämlich behutsam ein Blatt trockenes und ziemlich starkes Papier darunter zu schieben, womit man es aufheben und wieder umkehren kann.

Wir besinnen uns, daß oben der Grund davon nur im Allgemeinen, in den Druck der Luft von unten her gesetzt wurde. Wir müssen aber hier für diejenigen unsrer jungen Leser, welche

über

über solche Erscheinungen schon etwas mehr nachdenken, hier noch ein Paar Worte hinzufügen.

„Allerdings," (könnten sie einwerfen) „drückt die Luft von unten; aber über dem Wasser im umgekehrten Glase ist doch kein luftleerer Raum, wie in der Torricellischen Röhre*), denn beym Umkehren bleibt die Luft, die vorher im Glase zwischen dem Wasser und dem Papier war, nun zwischen dem Wasser und dem Boden des Glases. Hat nun nicht diese Luft eben die Elasticität, wie die untere, und übt sie folglich nicht einen gleichen Druck auf das Wasser aus? Müßte sich folglich nicht Druck von unten und Gegendruck von oben aufheben, und das Wasser vermöge seines Gewichts, wie in freyer Luft herunter fallen?

Die Antwort hierauf ist diese: Gleich anfangs nach dem Umkehren ist freylich die Luft über dem Wasser noch in demselben Zustande der Dichtigkeit und Elasticität, wie die untere; und eben deshalb fließt auch anfangs immer etwas Wasser heraus, welches sich um den Rand des Glases auf dem Papiere anhäuft. Indem aber dadurch das Wasser heruntersinkt, wird der Raum über demselben etwas vergrößert, folglich die obere Luft genöthigt, sich in einen etwas größern Raum auszudehnen, und somit ihre Elasticität vermindert. Von unten

*) So wird das Barometer auch genannt, von dem Erfinder Torricelli.

unten kann keine neue Luft eindringen, weil ihr der Zugang durch das Papier versperrt ist.

Aber das Papier schließt doch nicht luftdicht an?

Das freylich nicht; aber der Zwischenraum zwischen dem Rande des Glases und dem Papier ist klein, und wird durch das ausgeflossene Wasser rings umher gesperrt.

Wie lange fließt denn Wasser aus?

So lange bis die obere Luft so weit verdünnt ist, daß ihre Elasticität mit dem Gewicht des Wassers im Glase zusammengenommen gleich sind dem Druck der äußern Luft.

Wenn man statt des Papiers einen hölzernen Teller nimmt, und das Glas auf demselben umgekehrt hält, so sieht man noch besser, wie sich rings um den Rand des Glases ausgeflossenes Wasser vermöge der Cohäsion anhäuft. So lange man den Teller horizontal hält, bleibt dieser ruhig, und versperrt der Luft den Zugang; hält man ihn aber schief, so fließt das Wasser ab, und an den höhern Stellen, wo der Rand des Glases von äußerem Wasser entblößt ist, dringt Luft in Blasen in das Glas hinein. Bey jeder solchen aufgestiegenen Luftblase bemerkt man, daß Wasser aus dem Glase ausgetrieben wird, weil die Luft über dem Wasser neuen Zuwachs bekommen hat.

Wir sagten, man könne das gefoderte Kunststück auf zweyerley Art bewerkstelligen. Die zweyte Art ist diese:

Man

Man gieße das Wasser zuvor auf einen tiefen Teller: Nehme ein Trinkglas und halte in dasselbe ein angezündetes Papier, oder noch besser, man zünde Weingeist oder starken Branntwein darunter an, und setze es dann umgekehrt auf den Teller, so wird das Wasser in das Glas hinauf steigen, so daß der Teller rings um dem Glase beynahe trocken wird.

Durch die Hitze wird nämlich die Luft im Glase sehr verdünnt. Wenn nun das Glas über das Wasser gedeckt wird, so erkaltet die Luft wieder, ihre Elasticität vermindert sich, und die äussere Luft drückt das Wasser in das Glas hinauf.

Eben so wird auch beym Schröpfen durch den Druck der äußern Luft das Blut durch die in der Haut gemachten Oeffnungen in den Schröpfkopf getrieben, worin vorher durch angezündetes Werg die Luft verdünnt ist.

30.

Noch ein Kunststück.

Einen schweren metallenen Mörser oder dgl. mit einem Weinglase in die Höhe zu heben.

Man macht einen Teig von Mehl und Wasser und belegt damit den Boden des umgekehrten Mörsers, entweder ganz oder auch nur in der Gegend, wo der Rand des Weinglases auf demselben zu stehen kommt. Dann gießet man Weingeist in ein Schälchen, zündet diesen an, und hält das Weinglas darüber, so daß die Flamme hineinschlägt, und die Luft im Glase dadurch sehr erhitzt und verdünnt wird. Wenn man glaubt daß es genug sey, so stelle man das Glas schnell in umgekehrter Lage auf den mit Teig bedeckten Boden des Mörsers, und drücke es etwas in den Teig ein, damit keine Luft von außen in das Glas eindringen könne. So bald nun die Luft erkaltet ist, so hängt das Glas fest am Mörser, und man kann diesen damit aufheben.

Man kann statt des Teigs zwar auch ein nasses Leder nehmen; indessen ist doch jenes besser, weil die gemeinen Gläser nicht immer einen genau abgeschliffenen Rand haben, der sich allenthalben fest an das Leder andrückte, und weil ein erhitztes Glas leicht springt, wenn es mit dem nassen Leder in Berührung kommt.

Wilhelm, dem die Versuche, die wir in diesem und dem vorigen Abschnitte beschrieben haben, viel Vergnügen machten. besonders, weil er jetzt den Grund davon einsah, wünschte nun auch zu wissen, mit welcher Kraft der Mörser mit dem Glase zusammen hinge.

V. Dies können wir anf zweyerley Art erfahren, durch Berechnung und durch Versuch.

Zur

Zur Berechnung wird dir folgende Anleitung genug seyn. Der Druck der äußern Luft ist, wie du weist, so groß wie das Gewicht einer 32 Fuß hohen Wassersäule, welche die Mündung des Glases zur Grundfläche hat. Das, was diesem Druck entgegen wirkt, ist erstlich das Gewicht des Mörsers, und zweytens die wenn gleich geringe Dehnkraft der im Glase noch enthaltenen Luft, wovon sich wenig ersteres durch Abwägen finden läßt.

Wilhelm fieng nun an zu wägen, zu messen und zu rechnen.

Das Gewicht des Mörsers fand er $10\frac{1}{2}$ Pfund.

Den Durchmesser des Glases $2\frac{1}{4}$ Zoll, oder 2,25 Zoll.

Hieraus berechnete er den Umfang und die Fläche der Mündung auf folgende Art,

$$
\begin{array}{r}
100 : 314 = 2,25 \\
2,25 \\
\hline
1570 \\
628 \\
628 \\
\hline
\text{Umfang} = 7065\emptyset \text{ Zoll} \\
2,25 \\
\hline
35325 \\
14130 \\
14130 \\
\hline
15,89625 \\
4) \overline{\quad\quad\quad\quad} \\
\text{Mündung} = 3,97 \ldots\ldots \text{ Quadratzolle.}
\end{array}
$$

Die Grundfl. einer Wassersäule = 3,97 □ Z.
multipl. mit der Höhe 32 F. = 320 Z. Dec.

7940
1191

gab einen körperlichen Inhalt = 1270,400 Cbz.

1000 : 1270,400 = 64
(8
10163200
(8
81,305600

Die Wassersäule von 32 Fuß Höhe, welche über der Mündung des Glases stehen könnte, hatte mithin ein Gewicht von mehr als 81 Pfund, und so groß war der Druck der Luft, welcher das Glas an den Mörser preßte.

Das Gewicht des Mörsers = $10\frac{1}{2}$ Pfund davon abgezogen, blieb noch über 70 Pfund übrig.

Bey dem wirklichen Losreißen war jedoch etwas weniger Gewicht nöthig, weil die Luft im Glase doch noch einige Dehnkraft hatte.

31.

Springbrunnen durch erwärmte Luft.

Wilhelm wurde eines Abends sehr überrascht, als ihn sein Vater zu sich in sein Zimmer kommen ließ. Er sah nämlich auf dem Tisch einen feurigen Springbrunnen, der zu beyden Seiten bogenförmige Stralen von flüßigem Feuer von sich spritzte. Die Einrichtung desselben war so, wie sie in Fig. 12. a abgebildet ist.

Eine Glaskugel ist mit einer Röhre versehen, von der zwey Arme ausgehen, die sich aufwärts biegen und in enge Oeffnungen endigen.

Die senkrecht von der Kugel heruntergehende Röhre ist mit einem Kork verstopft, und wird in ein blechernes Gestelle gesteckt, welches seitwärts zwey kleine Schälchen trägt, worauf die beyden Arme der Glasröhre ruhen. Die Kugel wird bis etwas über die Hälfte mit Spiritus vini gefüllt; auf die Schälchen wird ebenfalls dergleichen gegossen und angezündet. Durch diese Flamme wird die Luft in der Kugel erwärmt, drückt vermöge ihrer durch die Hitze versperrten Elasticität auf den Spiritus, treibt ihn aus den engen Oeffnungen heraus, und da diese gerade über den Schälchen sind, worin der Spiritus

 brennt,

brennt, so wird der hervorspringende Stral angezündet, welches im Dunkeln einen angenehmen Anblick gewährt.

Ein anderer Springbrunnen, der auch durch Erwärmung der Luft zum Springen gebracht wurde, war folgendermaaßen eingerichtet, (Fig. 12. b). Er bestand aus zwey übereinanderstehenden blechernen Gefäßen; das obere wurde von vier Säulen getragen, wovon die eine hohl war, und eine Verbindungsröhre zwischen beyden Gefäßen machte. Die Säulen waren etwa zwey Fuß hoch, und die Gefäße etwa 9 Zoll im Durchmesser und 6 Zoll hoch. Unter dem Boden des oberen Gefäßes brannten vier Lampen, die an den Säulen befestigt waren. Aus der Mitte des untern Gefäßes erhob sich eine eng ausgehende Röhre, die mit einem Hahn verschlossen war.

Als die Lampen einige Augenblicke gebrannt hatten, wurde der eben erwähnte Hahn geöffnet, und sogleich sprang ein feiner Wasserstral aus der engen Röhre bis an die Decke des oberen Gefässes in die Höhe.

Es war nämlich in das untere Gefäß zum Voraus Wasser gefüllt. Durch das Anzünden der Lampen wurde die Luft im oberen Gefäße stark erwärmt und ausgedehnt, drückte durch die Communicationsröhre auf das Wasser, und trieb es aus der Röhre.

32.

Mikroskopische Belustigungen.

Wilhelm an Heinrich.

Lange habe ich Dir nicht geschrieben, lieber Heinrich! dafür will ich Dir aber auch jetzt etwas recht Schönes schreiben. Unser guter Vater machte uns gestern das Vergnügen, uns allerley kleine Gegenstände durch Vergrößerungsgläser zu zeigen. Caroline hatte sich schon lange beklagt, daß Er mir so viel schöne Dinge zeige, und daß sie dabey zu kurz käme, weil sie unterdessen mit häuslichen Arbeiten beschäftigt wäre. — Die sind auch für die Bestimmung eines Mädchens die Hauptsache, antwortete er; indessen damit du nicht ganz leer ausgegehest, so wollen wir heute einmal einige Kleinigkeiten (im eigentlichen Sinne des Worts) betrachten, die große Gedanken erwecken können. Er setzte also, weil es eben heller Sonnenschein war, sein Sonnenmikroskop in den zugemachten Fensterladen, und stellte noch ein anderes auf den Tisch, für solche Dinge, die sich nicht gut durch das erstere betrachten lassen.

Ich bat ihn, uns doch vorher zu erklären, wie diese Instrumente eingerichtet wären, und warum sie so sehr vergrößerten; allein es half mir

mir diesmal nichts; ich sollte bis auf eine bequemere Zeit warten, und mich diesmal mit dem bloßen Anschauen begnügen, welches mir denn auch gewiß ein großes Vergnügen machte.

Ich habe einige von den Objecten nachgezeichnet, um sie Dir zu übersenden.

Das erste, was wir unter das Mikroskop brachten, war ein Stückchen feinen Seidenflohrs (Fig. 13.) nur etwa von der Größe einer Linse, welchen Caroline dazu lieferte. So fein es mit bloßen Augen aussah, so grob wurde es unter dem Glase; Caroline machte große Augen, als sie die dicken schwarzen Stricke, erblickte, die so unordentlich durch einander gewirrt waren, besonders an den Stellen, wo der Flohr abgerissen war.

Dann nahmen wir ein Stückchen schillernden Taftes dessen Aufzug roth, der Einschlag blau war. (Fig. 14.) Dieser sah regelmäßiger und recht angenehm aus; die Fäden lagen ziemlich parallel, die einzelnen Fäden, woraus jene zusammengesetzten bestanden, waren sehr fein und deutlich zu sehen, und zwischen den Fäden waren große rechtwinklichte Zwischenräume, obgleich der Taft mit bloßen Augen sehr dicht aussah.

Dann schnitt Caroline ein Stückchen von schwarzseidenem Bande (Fig. 15) ab, welches sehr dunkel und etwas verworren aussah.

„Ihr seht," sagte unser Vater, „wie grob diese feinen und künstlichen Gewebe erscheinen; nun

nun betrachtet aber dagegen einen Gegenstand von der Natur selbst gearbeitet, und ihr werdet bewundern, wie fein diese auch noch in den kleinsten Kleinigkeiten sind, die kaum das bewaffnete Auge mehr erreicht. Er nahm hierauf von einer todten Fliege einen Fuß, oder eigentlich nur den untersten Theil, und legte ihn unter das Glas. Wie erstaunten wir, als wir ihn erblickten! (Fig. 16.) Es waren vier Gelenke, und unten an dem letzten der eigentliche Fuß. Jedes Gelenke war nach unten hin breiter als oben, wo es in dem vorhergehenden befestigt war; jedes war mit Haaren oder Borsten besetzt, und an dem untern Ende, welches zu beyden Seiten über den Anfang des folgenden Gelenkes hervorragte, waren stärkere Spizzen wie Stacheln schräg nach unten gerichtet. Der Fuß selbst, oder der unterste Theil desselben hatte unten zwey Ballen, zu beyden Seiten sah man an jedem Ballen eine krumme scharfe Klaue; und an der untern Gränze des Ballens äußerst feine und kurze Härchen, wie die feinste Wolle, welche überhaupt den ganzen Ballen bekleideten, unten aber dicker als der obern Fläche. Bey einer gewissen Lage gegen das Licht sahen, diese Härchen schön himmelblau aus, welches aber, wie mir unser Vater sagte, nur von Brechung der Lichtstralen herrühren mochte. Wir betrachteten eben diesen Fliegenfuß auch unter dem Sonnenmikroskope, wo er denn ungeheuer groß, wie eine Adlerklaue aussah.

„Seht,“ sagte der Vater, „wie viel mehr der kleinste Gegenstand der Natur der Betrachtung darbietet, als das künstlichste Menschenwerk. Bedenkt einmal die Feinheit dieser Härchen, welche den Fuß bekleiden, und kaum durch diese ungemein starke Vergrößerung sichtbar werden. Bedenkt die Feinheit der Canäle, welche sich in diesem kleinen Gliede befinden müssen, um ihm Nahrung zuzuführen, wie in unsern Beinen die Adern. Betrachtet die künstliche Anstalt zur Bewegung! verschiedene Gelenke, eins am andern befestigt, und, wie unser Bein am Schenkel, beweglich. Die Fliege erhält dadurch eine große Schnellkraft im Aufspringen, wenn sie fortfliegen will. Seht, wie absichtvoll der Fuß mit Klauen versehen ist, um dem Thieechen das Festehalten zu erleichtern, wenn es an der senkrechten Wand, oder gar an der Decke des Zimmers läuft. Die Feinheit der Spitzen, worin sie sich endigen, macht es der Fliege möglich, selbst im Glase, wo wir nur eine glatte ebne Fläche sehen, einzuhaken und sich daran zu halten, wenn es auch senkrecht steht, wie eine Fensterscheibe, oder wie ein an der Wand hängender Spiegel.

Kleine Stücke von feinen Menschenhaar sahen unter dem Mikroskop aus, wie dicke Federkiele, (Fig. 17.) und schienen wie Kanäle inwendig hohl zu seyn. Durch das Sonnenmikroskop erschienen sie vollends wie dicke Stangen, und man sah den röhrenförmigen Bau noch besser.

Ca-

Caroline kam auf den Einfall, ihre Nähnadel auch durch das Mikroskop sehen zu wollen. Sie mochte Wunder meynen, wie fein gespitzt diese sey, und wie feine Stickereyen sie damit verfertigen könne; denn sie erschrack ordentlich ein wenig, als sie sah, wie plump sie gegen die Klauen und Stacheln an dem Fliegenfuß ausfiel. Sie war wie ein dicker eiserner Bolzen roh vom Grobschmiede gearbeitet. (Fig. 18.). Die Spitze, oder ich möchte jetzt beynahe lieber sagen, die sogenannte Spitze war stumpf und unordentlich abgerundet; so daß man glauben sollte, man könne sich nicht damit durch die Haut stechen.

Das schönste hatte uns unser guter Vater bis zuletzt aufgehoben, und dies war ein kleines Stückchen von der Flügeldecke eines Maykäfers. Er zeigte es uns erst, um es mit bloßen Augen zu betrachten: wir sahen nichts daran, als ein hellbraunes Blättchen, und versprachen uns eben nichts Besonderes davon; aber wie angenehm fanden wir uns getäuscht, als wir einen Blick in das Mikroskop thaten. Das ganze Stück, so weit es zu übersehen war, war wie eine goldgelbe getiegerte und mit dreyfachem Saum eingefaßte Decke (Fig. 19.) Auf dem gelben Grunde waren kreisrunde, braune, ringförmige Flecken zerstreut, am Rande, wo es nicht abgerissen war, liefen drey braune Streifen herunter. Wenn man durch den Spiegel von untenher Sonnenlicht auffallen ließ, war der Glanz über alle Beschreibung schön,

schön, aber blendend; um es deutlich zu sehen, mußten wir es mit gemäßigtem Lichte betrachten. Gar herrlich nahm es sich auch durch das Sonnenmikroskop aus, und danach habe ich es Dir abgezeichnet; aber die Sauberkeit und Reinheit des Originalbildes erreicht die Zeichnung nicht.

Lebe wohl und liebe mich.

33.

Die Feu'er von Baku*).

Die Stadt Baku oder Badku am Caspischen Meere, ungefähr drey Meilen vom südlichen Arme des Caucasus entfernt, in einer reizenden Gegend, wovon man einen Theil sogar das Rosenparadies nennt, war schon lange wegen ihrer Naphthaquellen, eines im reinen Zustande weißen, sehr leichten, sehr flüchtigen und höchst entzündbaren Bergöls, berühmt.

Oestlich ungefähr eine halbe Meile von einer der reinsten Oelquellen ist ein besonders merkwürdiger Ort. Er wird Atoschjah oder Feuerort genannt. So wie man sich diesem Orte nähert, empfindet man schon einen starken Schwefel-

*) Aus dem Götting. Taschencalender 1798.

felgeruch. Der Durchschnitt dieses Feuerorts beträgt etwas über ⅐ einer deutschen Meile. In der Mitte desselben sieht man bey trockener Witterung eine starke gelbblaue Feuerflamme, welche des Nachts größer als bey Tage erscheint.

In einiger Entfernung dieser Flamme, haben die Geber oder Gueber (Indianer, welche das Feuer anbeten) und andere arme Leute, kleine steinerne Häuser zu ihren Wohnungen errichtet. Der eine leere Bodenraum, welchen die Mauern einschließen, ist einen Schuh dick, mit fetter Leimenerde dicht geschlagen, damit die Flamme in diesem Raume nicht durchbreche. Wo aber der Wirth des Hauses Feuer nöthig hat, daselbst hat er Löcher in dem Leimen gelassen, und wer nun seine Speisen oder seinen Caffee zu kochen Feuer bedarf, hält ein brennendes Licht oder ein Stückchen angezündeten Papiers über die Oeffnung, und sogleich entsteht eine Flamme, die jeder zu seiner Absicht besser als Holz- oder Kohlenfeuer zu behandeln weiß. Je kleiner die Oeffnung ist, mit desto größerer Heftigkeit dringt die Flamme hervor. Bey einer Oeffnung von zwey Zollen erreichte sie anfangs drey Fuß und zehn Zoll Höhe, und fiel hernach auf zwey Fuß und fünf Zoll. Braucht man das Feuer nicht mehr, so bedeckt man die Oeffnung, nachdem man die Flamme mit dem Rockschooße, oder mit einem Fächer ausgelöscht hat.

Eben so bereiten sich auch die Einwohner in der Dunkelheit ihr Licht. In ein enges in den Leimen

men gebohrtes Loch stecken sie ein Schilfrohr von beliebiger Höhe, nachdem sie ihm vorher inwendig und auswendig einen Ueberzug von Leimen gegeben haben, und zünden oben den Dunststrom an. Die Leineweber haben mehrere dergleichen Lichter um ihren Stuhl stehen, die ihnen vollkommenes Licht geben, und keiner Unterhaltung und keines Putzens bedürfen.

Auch braucht man im Winter nicht einzuheizen, denn es ist da immer so warm, daß man die Thüren beständig offen stehen läßt.

Außer diesem verzehrenden Feuer sieht man um Baku noch ein anderes, welches nicht zündet. Wenn nach warmen Herbstregen die Abendluft ebenfalls warm ist, so stehen die Felder um Baku in vollen Flammen. Oft scheint es, als rollte das Feuer in großen Massen mit unglaublicher Geschwindigkeit von den Bergen herab. Im October und November sieht man öfters bey heiteren mondhellen Nächten das ganze westliche Gebirge von Baku mit blauem Feuer überzogen. Bey warmen und dunkelen Nächten, überziehen unzählige, bald einzelne, bald zusammenhängende Flammen die ganze Ebene, und die Gebirge sind alsdenn dunkel. Oefters erfüllt es das ganze Lager der Caravanen, zum großen Schrecken der Pferde und Maulthiere.

Dieses Feuer zündet nicht. Das trockne Gras und Schilf bleibt unversehrt; obgleich die ganze

Ge-

Gegend in Flammen zu stehen scheint. Sogar spürt man nicht einmal Wärme. Dieses sogenannte Feuer ist also eine bloße Lichterscheinung, und vom obigen durchaus verschieden.

Ein merkwürdiger Umstand hiebey ist noch dieser, daß dieses Feuer oder dieses Licht sich an der Außenseite luftleerer Gläser Minuten lang, wie ein phosphorescirender Schein anhängt. Luftleere Glasröhren erscheinen, nachdem die Flamme auf dem Felde schon verloschen ist, noch einige Minuten lang stark leuchtend, und wie vom Feuer durchdrungen; woraus man wohl schließen kann, daß die Electricität Antheil an diesen merkwürdigen Erscheinungen habe.

34.

Ein merkwürdiger Fresser.

Andre' Bazile, ein Brester Ruderknecht aus Nantes gebürtig, kam den 5ten September 1774. in das See-Hospital. Er beklagte sich über Husten, Magendrücken und Colik, wofür ihm Herr de Courcelles, als Arzt, Mittel verordnete, welche ihm Linderung zu verschaffen scheinen. Im Anfange des Octobers befand er sich noch in diesem Hospital, als Herr Fournier, ein

ein anderer Arzt, ihn zur Besorgung bekam. Er klagte über häufiges Erbrechen, welches ihn sehr abmattete, und über Schmerzen im Magen. Fournier konnte aber keine hinlängliche Aufklärung von ihm bekommen, woraus er den Grund des Uebels hätte bestimmen können; und gab ihm wieder einige Mittel, wie sie sich für seinen Zustand zu schicken schienen... Kurz, der Mensch starb den 10. October, um 2 Uhr Nachmittags.

Herr Fournier vermuthete eine besondre Unordnung in den innern Theilen, und öffnete den Leichnam des folgenden Tages. Nachdem man die Brust geöffnet hatte, fand man an der linken Seite eine Menge Wasser, und eine anfangende Eiterung der Lunge. Aber das war nichts gegen die Erscheinung, als der Unterleib geöffnet wurde. Sobald die äußeren Bedeckungen und Muskeln weggenommen waren, fand man den Magen ganz außer seiner gewöhnlichen Lage, und fühlte verschiedene harte Körper darin, welche man aber nicht weiter durchs Gefühl unterscheiden konnte. Durch eine zufälliger Weise entstandene Oeffnung sah H. Fournier ein Stück Holz von schwarzer Farbe hervorragen; er verschob die weitere Untersuchung dieser seltsamen Erscheinung bis zur Ankunft einer Gesellschaft von Aerzten, Wundärzten, Zöglingen und Offiziere, welche er dazu eingeladen hatte. Um 3 Uhr waren an funfzig Personen versammelt, welche Augenzeugen von

den

dem sonderbaren Fall waren, und in deren Gegenwart ein ordentliches Protoll davon gehalten wurde.

Der Magen sowohl als der Schlund und die Eingeweide, waren mit einer schwärzlichen Farbe inwendig überzogen. In dem Magen fand man nun eine große Menge von Dingen, die von einem eigenthümlichen Appetit zeugen, und sonst eben nicht jedermanns Speise sind. Wir theilen hier das vollständige Inventarium davon mit, welches aus 44 Numern besteht.

1. Ein Stück von einem großen Tonnenreifen. 19 Zoll — sage neunzehn Zoll — lang und einen Zoll breit.

2. Ein Stück Genisterholz, sechs Zoll lang, und einen halben Zoll im Durchmesser.

3. Ein Stück desgleichen, acht Zoll lang und von demselben Durchmesser.

4. Ein Stück desgleichen, sechs Zoll lang und von demselben Durchmesser.

5. Ein Stück desgl. von vier Zoll und von demselben Durchmesser.

6. Ein Stück desgleichen von vier Zoll Länge, ungefähr in der Mitte der Länge nach gespalten.

7. Ein Stück Eichenholz, vier und einen halben Zoll lang, ein und einen halben Zoll breit, und einen halben Zoll dick.

8. Ein Stück dergl., vier Zoll lang, einen Zoll breit und acht Linien dick.

9. Ein Stück desgl., vier Zoll lang, einen halben Zoll breit und vier Linien dick.

10. Ein Stück desgleichen, vier Zoll lang, einen halben Zoll breit, und vier Linien dick.

11. Ein Stück dergl., zwey Zoll lang, einen Zoll breit, einen halben Zoll dick.

12. Ein Stück dergl., vier und einen halben Zoll lang, vier Linien breit, und eben ſo dick.

13. Ein Stück dergl., vier Zoll lang, von dreyeckichter Geſtalt.

14. Ein Stück dergl., vier Zoll lang, vier Linien im Durchmeſſer.

15. Ein Stück dergleichen, fünf Zoll lang, einen halben Zoll breit und zwey Linien im Durchmeſſer, der Länge nach geſpalten.

16. Ein Stück dergl., fünf Zoll lang, vier Linien breit, zwey Linien dick.

17. Ein Stück dergl. von unregelmäßiger Geſtalt, drey Zoll lang, drey Linien dick.

18. Ein Stück dergl., drey Zoll lang, einen halben Zoll breit, und drey Liniea dick.

19. Ein Stück von einem Tonnenreifen, fünf Zoll lang. einen Zoll breit, zwey Linien dick.

20. Ein Stück Fichtenholz, vier Zoll lang, einen Zoll breit und fünf Linien dick.

21. Ein Stück dergl., vier Zoll lang und vier Linien im Durchmeſſer.

22. Ein Stück desgl., zwey und einen halben Zoll lang, einen Zoll breit in Geſtalt eines dicken Keils, deſſen Grundlinie vier Linien war.

23. Ein Stück dergl., drey Zoll lang, einen halben Zoll dick, von unregelmäßiger Gestalt.

24. Ein Stück desgl., zwey und einen halben Zoll lang, vier Linien dick.

25. Ein Stück von der Rinde eines Reifen, drey und einen halben Zoll lang, einen Zoll breit, welches zu einem größern Stück gehörte, welches noch in der Speiseröhre steckte, wovon jenes sich abgerissen hatte, und in den Magen hinunter gefallen war.

26. Ein hölzerner Pfropf, einen Zoll lang, und von gleichem Durchmesser.

27. Ein hölzerner Löffel, an dem untern Rande benagt, fünf Zoll lang, einen und einen halben Zoll breit.

28. Eine Röhre von einem weißblechenen Trichter, drey und einen halben Zoll lang, oben einen und unten einen halben Zoll im Durchmesser.

29. Ein anderes Stück eines Trichters, von derselben Materie, zwey und einen halben Zoll lang, einen halben Zoll im Durchmesser.

30. Der Stiel von einem zinnernen Löffel, 4½ Zoll lang.

31. Ein ganzer zinnerner Löffel, sieben Zoll lang; das Löffelblatt war umgebogen.

32. Ein anderer kleiner zinnerner Löffel, drey Zoll lang.

33. Ein anderer von derselben Materie, zwey und einen halben Zoll lang.

34. Ein Stück Eisen, 2½ Zoll lang, einen halben Zoll breit und vier Linien dick.

35. Ein Pfeifenfutteral mit abgestumpften Ekken und mit einem Stück der Röhre, das Ganze drey Zoll lang.

36. Ein Nagel mit abgebrochener Spitze, mit seinem Kopfe zwey Zoll lang.

37. Ein anderer sehr spitziger Nagel, einen und einen halben Zoll lang.

38. Ein Stück von einem zinnernen Löffel platt gedrückt, einen Zoll lang, einen halben Zoll breit.

39. Drey Stücke von zinnernen Schnallen, von unregelmäßiger Gestalt, jedes ungefähr einen halben Zoll lang.

40. Fünf Pflaumenkerne.

41. Ein kleines Stückchen Horn.

42. Zwey Stücke von weißem Glase, das größte einen Zoll und vier Linien lang, einen halben Zoll breit und von unregelmäßiger Gestalt.

43. Zwey Stücke Leder, das größte drey Zoll lang, einen Zoll breit, und von unregelmässiger Gestalt; das andere einen Zoll vier Linien lang und einen halben Zoll breit.

44. Ein Messer mit seiner Klinge, gebogen, das Heft von Holz, drey und einen halben Zoll lang, einen Zoll in seiner größten Breite.

Der ganze seltsame Vorrath bestand also aus zwey und funfzig Stücken, welche zusammen an zwey Pfund wogen.

Einer seiner Landesleute, welcher mit ihm auf die Galeeren gekommen war, erzählte, er habe ihn oft Kalk und Mörtel von der Wand abkratzen

kratzen und die Suppe schütten gesehen, wobey er sagte: das erhielte ihn und sey ihm eine rechte Herzstärkung. Er habe zuweilen einen wüthenden Hunger gehabt, der sich durch einen häufigen Speichelfluß ankündigte, und dann hätte er so viel wie vier Männer essen können. Wenn er dann sich nicht hätte befriedigen können, weil er sein Geld für Tobak ausgegeben hatte, den er sehr liebte, so habe er kleine Steine, Westenknöpfe, Stücke Leder und andere solche Dinge verschlungen. Seine Nachbaren auf der Ruderbank hatten ihn zwey Tage vorher, ehe er in das Hospital kam, zwey Stücke Holz, vier bis fünf Zoll lang, verschlucken sehen; aber wann er das ungeheure Stück von einem Tonnenreifen neunzehn Zoll lang zu sich genommen hatte, konnte man nicht erfahren. Ueber Leibschmerzen hatte er sich längst beklagt; übrigens aber von seiner Diät nicht gesprochen, außer daß er einmal sagte: er hätte tausend Teufelsdinge im Leibe, die ihn noch umbringen würden. Ueberhaupt aber war er oft nicht recht bey Verstande.

35.

Selbstentzündungen.

Gewisse Materien erhitzen sich, wenn sie zusammenvermischt, oder enge zusammengepackt,

oder einem gewissen Grade der Wärme ausgesetzt werden. Haufen von Heu oder Mist gerathen oft von selbst in Brand, eben diese Gefahr findet bey fettigen Zeugen Statt, wenn sie dicht auf einander gelegt werden, so auch bey manchen gerösteten Sachen u. dgl. Manche Feuersbrunst kann von solchen Selbstentzündungen herrühren, auf deren Ursache man nachher nicht verfällt, und sie einem boshaften Feueranlegen zuschreibt. Der gute Rath, den uns die Nachtwächter alle Abende geben: Bewahret das Feuer und das Licht! ist immer noch nicht genug. Es giebt noch vielerley Dinge, die bewahret werden müssen, ob man gleich so, weder Feuer noch Licht daran sieht. Hier ein Paar Beyspiele:

In einer Segeltuchfabrik lagen verschiedene Stücke groben Segeltuches, aus Werg gemacht und an einer Seite mit brauner Oelfarbe bestrichen, an der Sonne, um zu trocknen. Es war ein sehr warmer Tag, (den 20sten Julius 1757.) daher es schnell trocknete und beträchtlich erhitzt war, als man es um 3 Uhr Nachmittags wegen eines drohenden Gewitters eilig zusammenlegte, so daß Farbe auf Farbe zu liegen kam, und Ballen daraus machte, welche, um es besser fortzubringen, so fest als möglich zusammen geschnürt wurden. Man legte diese Ballen in die Werkstatt, welche des Abends mit einem Gitter verschlossen wurde.

Einer der Arbeiter wollte sich zwey Tage nachher auf diese Ballen hinlegen, und fand sie ganz

ganz heiß; er steckte seine Hand zwischen die Falten, aber die Hitze nöthigte ihn, sie geschwind zurück zurück zu ziehen. Man trug die Ballen ins Freye und lüftete sie, da denn ein dicker Rauch heraus-kam. Man vermuthete anfangs, es sey absichtlich Feuer daran gelegt; allein man fand nirgends eine Spur, und der Verdacht verschwand vollends, als man die Ballen ganz öffnete, und sah, daß das Feuer in der Mitte der Ballen angefangen hatte, das Aeußere unbeschädigt, hingegen die inwendigen Falten, besonders diejenigen, welche am stärksten von dem Strick zusammengepreßt waren, in Asche verwandelt fand.

Einige unter den Arbeitern gestanden jetzt, daß vor mehreren Jahren sich ein ähnlicher Fall ereignet habe, den sie aber verheimlicht hätten, aus Furcht, daß man es ihrer Nachläßigkeit Schuld geben und sie bestrafen würde.

Aehnliche Fälle mit wollenen Zeugen haben sich mehrmals ereignet. Die Wolle dazu wird bey der Bereitung reichlich mit Olivenöl getränkt. Verschiedene Stücke Serge, welche auf einander gelegt waren, ohne sie von dem Fette zu reinigen, erhitzten sich, so, daß die untersten, ohne Rauch und Flamme, in eine schwarze zerbrechliche glänzende Masse verwandelt wurden, welche wie verbranntes Horn roch, am Feuer schmolz, und am Lichte sich entzündete, wie wahres Harz.

Ein Gemisch von Kienruß und Leinöl ist auch ein gefährlicher Selbstzünder.

Im August des Jahres 1780. kam in einem Magazine des Hafens zu Petersburg Feuer aus, wodurch ein großer Vorrath von Hanf verzehrt wurde.

Bey Untersuchung der Sache fand man, daß obige Materien die Ursache gewesen seyn mochten. Um sich mehr davon zu überzeugen, ließ die kaiserliche Akademie vierzig Pfund Kienruß in einem Kübel mit fünf und dreyßig Pfund Hanfölfirniß übergießen. Die Masse blieb eine Stunde ruhig stehen, da man denn das überflüßige Oel wieder abgoß. Den Rückstand des Rußes ließ man vier Stunden in seinem Gefäße, wickelte ihn dann in eine Hängematte, und legte das Bündel neben die Kajüte einer Fregatte, auf welcher kurz vorher ein dergleichen räthselhafter Brand durch eben diese Materien entstanden seyn sollte. Man versicherte sich der Thüre durch Schildwache und Siegel, und vier Seeoffiziere bekamen den Auftrag, die Nacht über alle Aufmerksamkeit auf die Erscheinung zu richten. Dieser Versuch wurde den 26sten April 1781. um eilf Uhr Vormittags angestellt. Den 27sten April früh um 6 Uhr zeigte sich ein Rauch, welcher aus der Hängematte aufstieg, und sobald man die Thür öffnete, gerieth die Hängematte in volle Flammen.

Die Admiralität ließ noch einen Versuch anstellen. Drey Pfund Kienruß mit 5 Pfund Hanfölfirniß langsam getränkt, wurden, nachdem die Mischung fünf Stunden in offenem Gefäße gestanden hatte, in Leinwand eingebunden, und in

einen

einen Kasten gelegt. Nach sechszehn Stunden bemerkte man einen widrigen, gleichsam faulen Geruch, doch nicht wie von kochendem Oele. Einige Stellen erhitzten sich früher. Die aufsteigenden Dünste waren wässericht und auf keinerley Weise entzündbar. Nach achtzehn Stunden vom Einballen an wurden mehrere Stellen warm, fingen an zu rauchen, und äußerten gleich darnach ein glühendes Feuer. Andere Stellen waren noch kaum warm. Das Feuer griff in der Masse langsam um sich, und gab einen dicken, grauen, stinkenden und rußigen Rauch. Da man das Pack aus dem Kasten auf den steinernen Boden legte, und dasselbe die freye Luft erreichte, so entstand eine, etliche Spanne hohe, mit dichtem Rauche träge lodernde Flamme. Nicht lange darauf zeigten sich hier und da Risse, aus denen Dünste hervordrangen, welche in Flammen geriethen. Da man aber den Klumpen etwas zerbrach, gerieth derselbe ganz in eine wilde, etwa drey Fuß hohe Flamme, welche aber bald kleiner ward, und erlosch. Das rauchende, glühende und flammende Feuer dauerte sechs Stunden lang, und nachher glühte der Rest noch zwey Stunden. Die kalt gewordene graue erdige Asche wog viertehalb Unzen.

Bey einer andern vollkommen ähnlichen Mischung erfolgte die Entzündung wohl ein und vierzig Stunden nach der Eintränkung.

Ein Pack Hanf von dreyßig Pfunden wurde mit einer zusammengeschmolzenen Mischung von

sechs Pfunden Hanföl und einem Pfunde Talg begossen, sodann eine Stunde lang in einen Backofen gelegt, dann in eine erwärmte Bastmatte gewickelt und auf einige Holzscheite gelegt. Nach einer Stunde erwärmte sich das Pack von selbst; nach drey Stunden rauchte es; als man es aufband, glimmte es an zwey Stellen, brannte vier Stunden lang mit Flammen, und verglimmte in 32 Stunden zu Asche.

Zwanzig Pfund gemeine Schafwolle wurden mit einem Gemenge von zwey Pfunden Hanföl und einem Pfunde Talg übergossen. Die Wolle wurde auseinander gezupft, das Oel gleichförmig verbreitet, sodann die geölte Wolle eine Stunde lang in einen Backofen gelegt, und hierauf in eine erwärmte Bastmatte geschnürt. Das Pack blieb drey Tage hindurch kalt, die Wolle hatte alles Fett verschluckt. Man goß daher noch ein Pfund Hanföl darauf, brachte sie wieder in den Backofen, band sie nach Verlauf einer Stunde in grobe Leinwand, und legte das Pack auf Holzscheite. Nunmehr fing es bald an zu rauchen, und entzündete sich nach vier Stunden. Das Feuer glimmte nur, so lange das Pack zugeschnürt blieb. So bald man es aber öffnete, brannte es mit einer niedrigen Flamme. Nach vier und vierzig Stunden erlosch es.

Alte wollene Röcke mit Hanföl begossen, in dem Ofen gedörrt und zusammen gerollt, blieben zwar kalt; da man sie aber noch mit Talg begoß, wie-

wieder in den Ofen brachte und zusammenrollte, so wurden sie warm, rauchten nach drey Stunden, und man fand nach vier und zwanzig Stunden das eingeballte Pack verkohlt und glimmend; endlich brannte es, und hörte erst nach vier Tagen zu glimmen auf.

Kuhhaare mit Talg begossen, im Ofen gewärmt, in einen Sack von Bastmatten gesteckt, erhitzten sich schon nach fünf Viertelstunden. Sie fingen an zu stinken, zu rauchen, und glimmten nach einer Stunde bis zur Flamme.

Zwey Pfund trockene Roggenkleye wurden in einem alten kupfernen Kessel, auf Kohlenfeuer, unter beständigem Umrühren wie schwach gebrannter Kaffe braun geröstet, heiß auf Leinwand geschüttet und darin zusammengebunden. Nach Verlauf von drey Stunden erfolgte Wärme und Rauch, es zeigten sich schwarze Brandflecken, dann glimmendes Feuer, und der Brand dauerte sechs Stunden. Je schwärzer die Kleye geröstet wurde, desto früher erfolgte die Entzündung.

Roggen- und Weizenmehl wie Kaffe geröstet, und in Leinwand gebunden, entzündete sich schon sieben Minuten nach dem Einballen.

Gerstengraupen erst nach einer halben Stunde; Gerstengrütze nach vierzehn Stunden.

Reis schwarz geröstet und eingepackt, verkohlt und verschlackt sich bloß.

Erbsen geröstet, zerstoßen und eingeballt, entzünden sich nach einer halben Stunde mit Heftigkeit.

Kaffee.

Kaffeebohnen geröstet und eingewickelt, entzünden sich nicht; aber wenn man sie röstet, dann mahlet, den gemahlenen Kaffe nochmals röstet, und so warm in Leinwand einballt, so entzündet sich der Kaffee nach dreyviertel Stunden.

Bohnen geröstet und eingewickelt entzünden sich nicht, wohl aber geröstetes Bohnenmehl.

Allerley Kräuter, getrocknet, gepülvert, braun geröstet und eingeballt, entzünden sich mehr oder weniger schnell.

Grobe Sägespäne geröstet und eingepackt, entzünden sich nach Verlauf einer Stunde.

Man sieht hieraus, wie gefährlich manche Dinge auf diese Art werden können — und wie nöthig eine gehörige Vorsicht, zum Beyspiel beym Malzdörren, bey Aufbewahrung gerösteter Sachen u. dgl. sey.

36.

Selbstentzündungen in Thieren und Menschen.

In den Eingeweiden der Thiere sammelt sich ein brennbarer Dunst, der sich bey einem vorgehaltenen Lichte, und auch manchmal von selbst entzündet. Von vielen Beyspielen nur ein einziges.

Im

Im Jahr 1751. gegen das Ende des Monats October wurde einem Einwohner des Fleckens Enans, bey Neufchatel, ein Ochse krank; das Thier war erstaunlich aufgeschwollen. Der Besitzer gab ihm eine Quantität Schießpulver ein, ungefähr so viel, wie man in eine Flinte zu laden pflegt, und mit frischem Wasser angefeuchtet, welches auch die Geschwulst vertrieb. Da aber das Uebel zu wiederholtenmalen wiederkam, so beschloß er ihn zu schlachten. Mehrere Personen wollten die Beschaffenheit des Fleisches sehen, und waren daher bey der Operation zugegen. Der Fleischer riß mit Gewalt den Magen des Thiers heraus, wodurch irgendwo eine Oeffnung entstand, woraus sogleich mit Geräusch eine Flamme bis auf fünf Fuß hoch empor schlug, welche dem Manne Haare und Augenbraunen versengte, und ihm die Augen so beschädigte, daß er lange Zeit kein Licht vertragen konnte. Einem jungen Mädchen, welches mit der Lampe leuchtete, wurden alle Haare verbrannt; und es würde noch mehr beschädigt worden seyn, wenn die Mutter nicht sogleich ihre Schürze über den brennenden Kopf geworfen hätte. Die Flamme dauerte ungefähr zwey oder drey Minuten, und wurde immer kleiner. So wie sie nach und nach aufhörte, fiel auch der Magen zusammen, und das Schauspiel endigte sich mit einem unausstehlichen Gestank.

Auch bey den Menschen sind die Fälle nicht selten, daß sich brennbare Luft in ihren Einge-

weiden

weiden entwickelt, welche sich bey vorgehaltenem Lichte entzünden. Auf Anatomieen und bey andern Leichenöffnungen hat man mehrere Beyspiele, daß aus dem Magen ein solcher Dunst in einer Flamme hervordrang. Wenn man bedenkt, was in einem menschlichen Magen Alles zusammen geschüttet wird, zumal bey Gastmälern und Trinkgelagen, so sollte man sich fast darüber wundern, daß nur oft die Köpfe und nicht noch öfter die Mägen der Gäste Feuer fangen. Wie nahe sie aber daran seyn können, zeigt sich daraus, daß man bey Branntweintrinkern, wenn sie von diesem Getränke berauscht da lagen, oft ein blaues Flämmchen aus dem Halse hat herausfahren sehen.

Folgende Beyspiele zeigen, daß der Mensch vor dem alles verzehrenden Elemente selbst in seinem Innern nicht sicher ist.

Der eine Fall ereignete sich in Dänemark gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts. Eine gemeine Frau, welche starke Getränke liebte, übrigens wenig Nahrung zu sich nahm, wie das bey starken Trinkern oft der Fall ist, setzte sich Abends auf einem Strohstuhl, um zu schlafen. Sie entzündete sich in der Nacht durch ein inneres Feuer, welches den ganzen Körper sammt dem Stuhle verzehrte. Man fand am andern Morgen nur ihren Hirnschädel und die äußersten Gelenke der Finger; das Uebrige war verzehrt und in Asche verwandelt.

Ein

Ein anderer Fall, den der berühmte Arzt Bianchini von Verona ausführlich aufgezeichnet hat, ist jenem ganz ähnlich, und ereignete sich in Italien. Die Gräfinn Cornelia Bandi war zwey und sechzig Jahr alt, und befand sich sehr wohl. Ob sie Gebrauch von starken Geträнken gemacht habe, sagt die Erzählung nicht. Eines Abends fühlte sie sich beym Abendessen etwas träge und schläfrig, was denn gerade nichts Außerordentliches ist. Sie gieng in ihre Schlafkammer, sprach noch etwa drey Stunden mit ihrer Kammerfrau, betete ihren Abendsegen, und legte sich zu Bette.

Da sie des andern Morgens nicht zur gewöhnlichen Zeit erwachte, so gieng die Kammerfrau hinein, um sie zu wecken, und fand den Körper ihrer Gebieterinn in folgendem kläglichen Zustande.

In einer Entfernung von vier Fuß vom Bette lag ein Haufen Asche auf dem Fußboden; worin man zwey ganze Beine sah, von den Füßen bis zu den Knieen, mit den Strümpfen. Zwischen denselben lag der Kopf, wovon das Gehirn und die Hälfte vom Hintertheile des Hirnschädels, so wie die äußeren Bedeckungen und weichen Theile in Asche verwandelt waren, worunter man auch noch drey Finger ganz verkohlt entdeckte. Alles übrige war zu einer Asche verbrannt, welche die besondere Eigenschaft hatte, daß, wenn man sie anfaßte, an den Fingern eine fettige und übelriechende Flüßigkeit kleben blieb.

Man

Man bemerkte, daß die Luft in der Kammer mit einer Art von leichtem Ruß angefüllt war. Auf dem Fußboden war eine kleine Lampe ohne Oel mit Asche bedeckt, und auf dem Tische zwey Lichter auf ihren Leuchtern, von denen der Talg ganz fehlte, und der Docht ganz übrig geblieben war. Um den Fuß der Leuchter war etwas Feuchtigkeit. Das Bette war im mindesten nicht beschädigt, die Decke und die Betttücher waren bloß aufgehoben, und auf die Seite geworfen. Die Vorhänge und das Bette selbst waren mit einem aschfarbenen feuchten Ruße bedeckt, welcher sich sogar in die Schubladen einer Commode gezogen, und die darin befindliche Wäsche beschmuzt hatte. Dieser Ruß war auch in der an die Kammer stossenden Küche zu bemerken, wo er sich an die Wände, an die Meublen und an das Küchengeräthe angesetzt hatte. Das Brod in der Speise war auch mit eben dem Ruße bedeckt, und schwarz davon geworden. Man hielt es mehreren Hunden vor, welche es aber nicht fressen wollten. In der Kammer, welche gerade über dem Schlafzimmer der Gräfinn war, tröpfelte eine gelblichte, fettige und ekelhafte Flüßigkeit unten von den Fenstern herab; auch hier war die Luft mit jenem feinen Ruß und mit einem widerlichen fremden Geruch angefüllt. Der Fußboden war mit einer schlüpfrigen dicken Feuchtigkeit bedeckt, die sich schwer davon losmachen ließ; und der üble Geruch verbreitete sich nach und nach in die benachbarten Zimmer.

Aus

Aus der obigen Erzählung, die alle Glaubwürdigkeit hat, da sie von einem Manne, wie Bianchini herrührt, der eine eigne Abhandlung darüber schrieb; ist mit ziemlicher Gewißheit anzunehmen, daß die unglückliche Dame durch ein inneres Feuer verzehrt worden sey, welches wahrscheinlich im Magen und in den Gedärmen erzeugt wurde *). Der Marquis Scipion Maffei, der auch über diese Begebenheit etwas geschrieben hat, sagt, daß die Dame sich den Körper oft mit Campherspiritus gerieben habe, welches wohl eine Mitursache des Verbrennens möchte gewesen seyn.

37.

Fortsetzung.

Ein dritter Fall dieser Art trug sich in England zu. Eine Frau Pitt, ungefähr sechszig Jahr alt, deren Mann Fischhändler zu Ipswich war,

*) Der Umstand, daß eine Lampe auf dem Fußboden stand, wird in der Erklärung ganz übergangen. Man könnte doch dadurch auf die Vermuthung kommen, daß die Dame aus Unruhe aufgestanden sey, und daß die Flamme der Lampe etwa ihre Kleider ergriffen hätte.

war, hatte die Gewohnheit seit mehreren Jahren, des Nachts halb angekleidet aus ihrer Schlafkammer zu gehen, entweder irgend eines Bedürfnisses halber, oder auch um gelegentlich eine Pfeife Tobak zu rauchen. In der Nacht vom 9ten auf den 10ten April 1744 stand sie wie gewöhnlich aus ihrem Bette auf und ging hinaus. Ihre Tochter, die bey ihr lag, schlief wieder ein, und merkte nicht eher, daß ihre Mutter fehlte, als da sie den andern Morgen früh erwachte. Sie zog sich geschwind an, ging die Treppe hinunter, und fand den Körper ihrer Mutter auf der rechten Seite auf dem Heerde liegen, den Kopf dicht bey dem Roste, worauf das Feuer angemacht wird, die Beine auf dem mit fichtenen Bretern gedielten Fußboden. Das Ganze hatte das Ansehen eines Stücks Holzes, welches sich ohne Flamme verkohlt. Bey diesem schrecklichen Anblick eilte die Tochter, zwey große Gefäße voll Wasser auf den Körper ihrer Mutter zu gießen, um das Feuer zu löschen. Auf ihr Geschrey liefen die Nachbaren zusammen, und glaubten vor Rauch und Gestank ersticken zu müssen. Der Rumpf war schon ganz verbrannt, und gleich einem Haufen Kohlen mit weißlicher Asche bedeckt; Kopf, Beine, Schenkel und Arme waren auch schon vom Feuer stark beschädigt. — Man sagte: die Frau habe aus Freude über die Nachricht, daß eine ihrer Töchter nächstens aus Gibraltar zurückkehren würde, den vorigen Abend etwas viel stark Getränke zu sich genommen. Das Unglück war zwar beym Feuer-

heerde

heerde geschehen, aber es war dennoch nicht wahrscheinlich, daß das Feuer auf dem Heerde selbst die Ursache gewesen sey, denn es war gänzlich verlöscht; und nahe dabey lagen an der einen Seite Kleidungsstücke eines Kindes, und an der andern Seite stand ein papierner Schirm, beydes ohne vom Feuer verletzt zu seyn.

Ein vierter Fall aus Frankreich war in seinen Folgen noch trauriger. Zu Rheims wohnte um das Jahr 1747 ein Gastwirth, der zugleich mit der Art Holz handelte, woraus die Böttcher ihre Faßdauben machen, Namens Jean Millet, dessen Frau Namens Jeanne le Maire nicht viel nüchtern war, und dessen Wirthschaft ein artiges Mädchen aus Lothringen führte — ein Umstand, der nicht aus der Acht zu lassen ist, weil ein Theil des Erfolgs der Begebenheit sich darauf gründete. Den 20sten Februar 1725 wurde die Frau Millet in ihrer Küche anderthalb Fuß vom Feuerheerde verbrannt gefunden. Nur ein Theil des Kopfes und der Füße mit Strümpfen und Schuhen, einige Wirbelbeine des Rückgrats und einige Enden dicker Knochen waren unverzehrt geblieben. Das übrige war in eine schwarze fette Erde verwandelt worden. Von dem Fußboden war ein Stück von anderthalb Fuß, da wo der Körper lag, gleichfalls verbrannt; hingegen waren ein nahe stehender Trog und Salzfaß unbeschädigt geblieben.

Der Vorfall wurde von Gerichts wegen untersucht, da denn Jean Millet im Verhör folgenden Bericht darüber abstattete. Gegen acht Uhr des Abends habe er sich mit seiner Frau in einer Kammer, die von der Küche nur durch einen Gang abgesondert war, schlafen gelegt. Gegen zehn Uhr sey seine Frau, weil sie nicht habe schlafen können, aufgestanden und in die Küche gegangen, wo sie sich vermuthlich angekleidet habe. Er sey darüber wieder eingeschlafen, und erst um zwey Uhr nach Mitternacht, durch einen üblen Geruch aufgeweckt. Sogleich sey er in die Küche gelaufen, wo ihm denn zuerst der Kopf seiner Frau und dann die übrigen Reste in die Augen fielen. Er habe das Mädchen gerufen, um Wasser auf den Körper zu gießen; neben ihr habe ein metallenes Kohlenbecken gestanden; das Feuer auf dem Heerde sey verlöscht und die Asche umher zerstreut gewesen. Nun war es freylich nach allen Umständen ziemlich unwahrscheinlich, daß das wenige erloschne Feuer auf dem Heerde oder in der Wärmpfanne das Verbrennen der Frau sollte veranlaßt haben. Die Richter, die an keine Selbstentzündung dachten, hielten eben deswegen die Sache für verdächtig, und verfolgten mit aller Schärfe die Untersuchung gegen den Millet. Das hübsche Mädchen war sein Unglück. So rechtschaffen und unschuldig er seyn mochte, so kam er doch in den Verdacht, daß er sich von seiner Frau auf eine gute Art habe losmachen wollen, und mußte die ganze Strenge der Gesetze erfahren. Ein

höheres aufgeklärtes Tribunal, an welches er appellirte, erkannte zwar die Wahrscheinlichkeit einer Selbstentzündung, und sprach den Mann frey; aber er war darum nicht minder zu Grunde gerichtet, von Kummer verzehrt und genöthigt, den traurigen Rest seiner Tage in einem Hospital zu verleben.

Noch ein Beyspiel zum Schluß. Eine gewisse Madame de Boiseon, eine Meile von Dinan, ungefähr achtzig Jahr alt, sehr mager, trank seit mehreren Jahren nichts als Branntwein und zwar in großer Quantität. Eines Tages saß sie in ihrem Lehnstuhl vor dem Caminfeuer. Ihre Kammerfrau war auf einige Augenblicke weggegangen; als diese zurückkam, fand sie ihre Gebieterinn ganz in Feuer. Sie schrie um Hülfe; man eilte herbey. Einer wollte das Feuer abschlagen, aber es hieng sich an, als wenn er in brennendes Oel oder Spiritus gegriffen hätte. Man brachte Wasser, und goß es reichlich über die Unglückliche her, aber das Feuer schien sich noch mehr dadurch anzufachen, und verlöschte nicht eher, bis alles Fleisch von den Knochen abgebrannt war. Das Gerippe blieb fast ganz wie es war, im Lehnstuhl sitzen, nur schwarz und etwas angesengt. Bloß ein Bein und beyde Hände löseten sich ab. Bey diesem Vorfall ist es indessen nicht gewiß, ob es durch Entzündung von innen heraus, oder durch das Feuer im Camin entstanden sey, welches etwa die Kleider der Dame ergriffen hatte. Der Ver-

 fasser

fasser der Nachricht hält das letztere für unwahrscheinlich, und behauptet eine Selbstentzündung; indessen scheint mir der Umstand, daß der Körper gleich anfangs von außen mit der Flamme bedeckt war, mehr für das Erstere zu beweisen.

Merkwürdig ist es, daß alle obige Fälle alte Personen weiblichen Geschlechts betrafen.

38.

Bienenliebe.

Im 34 und 37. Stück des ersten Theils erzählten wir von Gänsefreundschaft und Katzenliebe; hier ein Gegenstück von Liebe der Bienen gegen ihre Wohlthäter.

Im Jahre 1777 berichtete man aus Nantes folgende Geschichte. Eine ältliche Dame von Stande, pflegte sich in der schönen Jahreszeit auf einem kleinen Landgute in der Gegend von Nantes aufzuhalten und gegen den Winter zur Stadt zurück zu kehren. Diese Dame liebte die Bienen, und hielt sich eine große Menge davon auf dem Lande. Sie machte sich ein eignes Vergnügen daraus, diesen Thierchen alle Annehmlichkeiten zu verschaffen, welche sie fähig sind zu genies-

nießen. In den letzten Tagen des Mays 1777 wurde sie krank, ließ sich deshalb nach der Stadt bringen, und starb kurz darauf. — Alle Bienen kamen vom Lande nach Nantes, hiengen sich an den Sarg ihrer Wohlthäterinn, und verließen ihn nicht eher, als in dem Augenblick, da er eingesenkt wurde. Ein Nachbar der Dame, welcher die Bienen ankommen sahe, und wußte, daß jene eine Menge derselben auf ihrem Gute hielt, ging aus Neugierde sogleich hinaus, und fand wirklich alle Stöcke leer. Wenn diese Erzählung wahr ist, — so müssen wir diese Thiere in mehr als einer Hinsicht bewundern.

39.

Etwas vom Propheten Elisa.

Die Ueberschrift des ersten Abschnitts im ersten Theil des physikalischen Kinderfreundes, könnte an eine Stelle in der Bibel erinnern, wo auch von schwimmendem Eisen gesprochen wird. Sie steht im zweyten Buch von den Königen im Anfange des sechsten Capitels, und lautet also:

„Die Kinder des Propheten sprachen zu Elisa: „Siehe, der Raum, da wir vor dir wohnen, ist uns zu enge.

„Laß uns an den Jordan gehen, und einen jeglichen daselbst Holz holen, daß wir uns daselbst eine Stätte bauen, da wir wohnen.“ Er sprach: „Gehet hin.“

Und einer sprach! „Lieber, gehe mit deinen Knechten“ Er sprach: „ich will mitgehen.“

„Und er ging mit ihnen. Und da sie an den Jordan kamen, hieben sie Holz ab.

„Und da einer in Holz fällete, fiel das Eisen ins Wasser. Und er schrie und sprach: Awe, mein Herr! dazu ist es entlehnet.

„Aber der Mann Gottes sprach: Wo ists entfallen? Und da er ihm den Ort zeigte, schnitte er ein Holz ab, und stieß daselbst hin: da schwamm das Eisen.

„Und er sprach: Hebs auf. Da reckete er seine Hand aus, und nahms.

Der Vorfall wurde vermuthlich für ein Wunder angesehen, weil er sonst dem Verfasser der Geschichte wohl nicht wichtig genug würde geschienen haben, ihn aufzuzeichnen.

Ohne in Rücksicht dieser und ähnlicher biblischen Geschichten in das Gebiet der Schriftausleger Eingriffe zu thun, darf man wohl die Jugend im Allgemeinen vor Wunderglauben warnen.

Unwissenden Leuten scheint Manches wunderbar, was dem, der die Kräfte und Gesetze der Natur etwas näher kennen gelernt hat, ganz erklärlich ist. Es ist erlaubt, natürliche Ursachen aufzusuchen und diesen, so lange sie ausreichen, den Vorzug zu geben.

Eisen schwimmt für sich allein bekanntlich nicht, auch bleibt ein Beil nicht wie Nähnadeln, oder wie ein dünnes Stück Blech auf der Oberfläche des Wassers wegen Cohaesion der Wassertheile hängen. Ueberdem war es hier schon untergesunken und kam wieder in die Höhe. Wie konnte dies zugehen?

Es steht nicht ausdrücklich da, ob das Eisen allein oder ob das ganze Beil mit dem Stiel entfallen sey; doch ist ersteres den Worten „fiel das Eisen ins Wasser" angemessener. — Dann konnte es um so viel weniger für sich schwimmen.

Elisa stieß mit einem Holz an den Ort, wo es hineingefallen war.

Wollte und konnte er ein Wunder thun, so brauchte er wohl kein Holz dazu. Das Wunder wäre ja um desto wunderbarer gewesen, wenn es bloß durch ein Paar Worte bewirkt worden wäre, und das wäre seinem Ansehen nur um so vortheilhafter gewesen.

Daß Eisen durch Holz zum Schwimmen gebracht wird, wenn man es damit verbindet, ist bekannt. Wenn also Elisa das Holz so hinunter gestoßen hätte, daß es an dem Beile fest saß, welches sich allenfalls machen ließ, so konnte das Eisen dadurch mitschwimmen.

Aber das hätte nicht wunderbar, und des Aufzeichnens werth scheinen können.

Freylich nicht sonderlich; auch soll das Obige nicht entscheidende Erklärung, sondern nur gele-

gentlicher Einfall seyn; es fiel uns aber gerade kein anderes Mittel ein, die Sache natürlich zu erklären.

Uebrigens hat man wohl auch sonst Aufhebens von etwas gemacht, was nicht merkwürdiger ist, als Eisen, welches mit Holz schwimmt. So besinne ich mich eine Nachricht von einer Ueberschwemmung gelesen zu haben, worin als etwas Sonderbares angemerkt wird, daß ein eiserner Topf — wenn ich nicht irre, bey Hannover auf der Leine, geschwommen sey. Ein hohler Topf schwimmt auch ohne Strom und Ueberschwemmung, so lange er nur nicht selbst überschwemmt wird; voll Wasser aber würde er auch in der Sündfluth zu Boden gesunken seyn.

40.

Ein Beil schwimmen zu machen.

Wenn das Eisen an einem Beil vier Pfund wiegt, wie viel Holz muß man zum Stiel nehmen, damit es im Wasser nicht untersinke?

Es kömmt darauf an, was für Holz man nimmt. Mit Ebenholz würde es gar nicht gelin-

lingen; mit Weiden- oder Tannen- oder Pappelholz aber wohl.

Tannenholz z. B. wiegt nicht viel mehr, als die Hälfte einer gleichen Wassermenge.

Eisen wiegt etwa sieben mal mehr, als eben so viel Wasser.

Wenn nun 4 Pfund Eisen unter Wasser getaucht ist: so wiegt das Wasser, was es aus der Stelle treibt, den siebenten Theil von jenem Gewicht oder $\frac{4}{7}$ Pfund; so viel verliert das Eisen an seinem Gewichte.

Wenn eine gewisse Menge Tannenholz (wir wollen nehmen x Pfund) ganz eingetaucht werden, so wiegt das aus der Stelle getriebene Wasser noch einmal so viel, also $2\,x$ Pfund, und so viel verliert das Holz an seinem Gewicht, noch einmal so viel, als es wirklich selbst wiegt.

Wenn nun Eisen und Holz mit einander verbunden werden, so beträgt der sämtliche Verlust, den beyde Körper zusammen an ihrem Gewichte erleiden, $\frac{4}{7}$ Pfund und $2\,x$ Pfund.

Ihr Gewicht selbst aber 7 Pfund und x Pfund.

Man muß nun das Gewicht des Holzes so groß nehmen, daß der Verlust, den beyde Körper zusammen im Wasser erleiden, wenigstens eben so groß sey, als ihr Gewicht selbst, oder in Form einer algebraischen Gleichung gesetzt,

Ver-

	Verlust	gleich	Gewicht.
	$\frac{4}{7} + 2 \times$	$=$	$7 + \times$
also	$\times$	$=$	$6\frac{3}{7}$

Das heißt $6\frac{3}{7}$ Pfund Tannenholz muß zum Stiel genommen werden, um ein eisernes Beil von 4 Pfund vor dem Untersinken zu bewahren.

Es würde freylich einen ziemlich langen Stiel abgeben. Ein Cubikfuß Tannenholz wiegt etwa 33 Pfund, mithin würden $6\frac{3}{7}$ Pfund ungefähr 194 Cubikzoll körperlichen Inhalt haben. Wäre der Durchschnitt etwa 2 Quadratzolle, so würde die Länge 9 bis 10 Fuß betragen.

Als Stiel wäre ein solches Holz nicht brauchbar, aber wohl als eine Stange, um das Eisen etwan aus dem Jordan zu langen.

41.

Schwimmt der Mensch von Natur?

Ja und Nein, wie man es nehmen will *). Wir wollen die Frage ein wenig zergliedern.

Ist

*) Verschiedenes hierüber habe ich an einem anderen Orte gesagt. Encyklopädie der Leibesübungen Th. II. Seite 286. und folg.

Ist der Mensch specifisch leichter als Wasser?

Um hierauf eine befriedigende Antwort geben zu können, müßte man eine Menge von Versuchen mit Personen von verschiedenem Alter und verschiedenem Körperbau angestellt haben. Dergleichen Versuche aber haben mancherley Schwierigkeiten, und sind noch nicht häufig genug. Robertson hat dergleichen in England angestellt.

Er nahm einen Wasserkasten, 78 Zoll lang oder hoch, 30 Zoll breit auf jeder Seite.

Zehn Personen fanden sich endlich, welche sich zu den Versuchen verstehen wollten. Sie waren von verschiedener Größe und Stärke. Er hätte gern immer einen magern und einen fetten Mann von gleicher Länge gehabt; aber er konnte sie nicht so bekommen, wie er sie wünschte. Er ließ in den mit Wasser gefüllten Kasten, der auf seiner kleinsten Grundfläche senkrecht aufgerichtet stand, hineinsteigen, und maaß die Höhe, bis zu welcher das Wasser stieg, wenn der Mensch ganz eingetaucht war. Hievon die Höhe vor dem Eintauchen abgerechnet, gab den Cubikinhalt des aus der Stelle getriebenen Wassermenge, oder welches einerley ist, den Cubikinhalt des eingetauchten Körpers, woraus sich dann, mit seinem Gewichte verglichen, das specifische Gewicht leicht finden ließ.

Folgende Tabelle, welche ein Auszug aus der von Robertson mitgetheilten ist, läßt kürzlich die Resultate dieser Versuche übersehen.

Gewicht des Menschen.	Gewicht des aus der Stelle getriebenen Wassers.
1. 161 Pfund	160,8 Pfund
2. 147	161,6
3. 156	156,6
4. 140	172,6
5. 158	183,7
6. 158	176,0
7. 140	170,1
8. 132	156,6
9. 121	151,5
10. 146	146,9

Nach diesen Versuchen war unter den zehn Menschen nur der erste ein wenig schwerer, die übrigen alle waren leichter, und zwar zum Theil viel leichter als Wasser. Ganz kann man sich indessen nicht auf diese Angaben verlassen. Robertson selbst gesteht die Unvollkommenheit der Versuche. Die Leute waren ungeduldig und suchten geschwind davon zu kommen, stiegen schnell ins Wasser, so daß dessen Oberfläche nicht recht zur Ruhe kam; auch wollten sie nicht lange genug ganz mit dem Kopf untergetaucht bleiben. Die Wasserhöhen konnten folglich nicht mit gehöriger Genauigkeit gemessen werden.

So

So viel sieht man indessen nicht nur aus diesen Versuchen, sondern man kann sich auch leicht durch eigene Erfahrung davon überzeugen, daß der menschliche Körper im Allgemeinen ungefähr nur eben so viel wiegt, als eine gleiche Wassermenge. Einige Menschen mögen etwas mehr, andere weniger wiegen. Bey mageren Personen findet vermuthlich der erste, bey fetten der zweyte Fall Statt. Wenn man sich beym Baden, an einer nicht gar zu seichten Stelle, wo das Wasser etwa bis an die Schultern geht, ganz untertaucht, so treibt der Strom einen fort, ohne daß man den Boden berührt. Es kömmt auch bey solchen Versuchen darauf an, ob man den Athem während des Untertauchens an sich hält oder auslässt. Ist die Brust voll Luft gezogen, so nimmt sie einige Cubikzoll mehr Raum ein, welches einen beträchtlichen Unterschied in dem Gewicht des aus der Stelle getriebenen Wassers verursacht.

Die Frage: ist der menschliche Körper specifisch leichter oder schwerer, als Wasser? kann also im Allgemeinen nicht bestimmt beantwortet werden.

Die Frage: ob der Mensch von Natur schwimme? ist aber ferner auch nicht mit der Bestimmung des specifischen Gewichts allein abgethan. Der Mensch kann nicht ohne Athemholen ausdauern. Wenn er nun auch ganz untergetaucht im Wasser nicht zu Boden sinkt, so hilft ihm dies noch nichts. Um nicht zu ertrinken,

muß

muß er den Kopf, oder wenigstens die Nase über dem Wasser behalten. Er kann mithin nicht ganz eingetaucht seyn, es wird weniger Wasser aus der Stelle getrieben, und dieses wird nun auch bey den meisten Menschen weniger wiegen, als der Körper. Um also mit dem Gesicht über Wasser zu bleiben, werden die Meisten einige Kraft anwenden müssen, indem sie mit den Gliedmaaßen einen Stoß gegen das Wasser ausüben, welcher den Körper, wenn er sinken will, wieder in die Höhe treibt: Wird dieser Stoß mit den Händen und Füßen senkrecht hinunter ausgeführt, so kann dadurch der Körper nur vor dem gänzlichen Eintauchen und Untersinken geschützt, nicht aber fortbewegt werden. Zu letzterer Absicht muß der Stoß schief geschehen.

Man kann in senkrechter Stellung und in horizontaler Lage, und im letztern Falle wieder entweder auf dem Bauche oder auf dem Rücken schwimmen. Das Schwimmen in senkrechter Stellung, würde in so ferne am bequemsten seyn, weil der Mensch dabey in einer ihm auf dem Lande gewöhnlichen Stellung bleibt, und ähnliche Bewegung wie beym Gehen machen könnte *). Hingegen ist es hydrostatisch betrachtet, nicht die leichteste Art, weil der ganze Kopf über Wasser bleiben muß. Die Kunst, sich ohne Beyhülfe der Hän-

*) Bernardi empfiehlt es auch in seinem Werk über die Schwimmkunst. Neapel 1794.

Hände bloß durch Bewegung der Füße senkrecht im Wasser zu erhalten, und fortzubewegen, heißt Wassertreten.

Das Schwimmen auf dem Bauche ist vielleicht am schwersten, weil der Körper dabey eine ungewohnte Lage hat, und ungewöhnte Bewegungen machen muß. Um vorwärts zu kommen, ist es am vortheilhaftesten. Auch hier muß der ganze Kopf außer Wasser gehalten werden.

Das Schwimmen auf dem Rücken ist am leichtesten, wenn man nur den Hinterkopf, so tief es angeht, eintaucht, so daß nur die Nase oder die Gesichtsfläche über Wasser bleibt, so ist fast der ganze Körper eingetaucht, und verliert beynahe sein ganzes Gewicht; die einzige Unbequemlichkeit, daß ein wenig Wasser in die Ohren kommt, ist sehr unbedeutend. Eine schwache Bewegung der Hände und Füße ist hinreichend zur Erhaltung und Fortbewegung.

Da wir hier keine Anweisung zur Schwimmkunst schreiben, sondern nur das Physikalische, worauf es dabey ankömmt, kürzlich erklären wollten, so verweisen wir die Leser, die sich in dieser nützlichen Kunst üben wollen, auf die Bücher, die weitläuftiger davon handeln; z. B. Bernardis oben angeführtes Werk, Gutsmuths kleines Lehrbuch der Schwimmkunst, dessen Gymnastik für die Jugend, und die Encyklopädie der Leibesübungen, wo man auch noch mehrere Schriften angeführt findet.

42.
Künstliche Mittel zum Schwimmen.

Das Schwimmen ist so angenehm, daß auch diejenigen, die nicht durch bloße Geschicklichkeit ihren Körper im Wasser gehörig zu erhalten wissen, gerne an dem Vergnügen Theil nehmen möchten; überdem ermüdet das Schwimmen, welches durch bloße Anstrengung bewirkt wird: und gewährt keine völlige Sicherheit, weil ein Krampf, oder irgend ein anderer Zufall, leicht die Bewegungen des Schwimmens unterbrechen kann. Man ist daher schon von alten Zeiten her auf künstliche Hülfsmittel bedacht gewesen, um den menschlichen Körper im Wasser ohne Anstrengnng oben zu erhalten, so daß er nur zur Fortbewegung Kraft anzuwenden braucht.

Man kann diese Hülfsmittel in zwey Classen abtheilen; erstlich solche durch das specifisch geringe Gewicht ihrer Masse, und zweytens solche, welche durch ihre Form schwimmen und den Körper tragen.

Zur ersten Classe gehören Kork, Holz u. dgl., welche in der Gegend der Brust an den Körper befestigt werden. Insbesondere ist der Kork dazu brauch-

brauchbar, weil er ein sehr geringes eigenthümliches Gewicht hat. Er wiegt — nämlich nur etwa $\frac{1}{4}$ oder gar nur $\frac{1}{5}$ so viel als Wasser. Ein ganz ausgetrocknetes Stück Kork taucht sich sogar nur etwa um den sechsten oder achten Theil seines Volumens ein. Wenn er aber zum Schwimmen gebraucht wird, muß er sich mit eintauchen; es dringt dann etwas Wasser in die größeren Zwischenräume, treibt die Luft heraus, (wie man an den aufsteigenden Blasen sieht, wenn man ein Stück Kork eintaucht) und macht es dadurch etwas schwerer.

Der Gebrauch des Korks zum Schwimmen ist schon längst bekannt. Schon bey den Alten wurde er für eine Geschicklichkeit gehalten — *sine cortice natare* — so wie es im Gegentheil für eine Unschicklichkeit galt, nicht schwimmen zu können, die mit der, nicht lesen gelernt zu haben, parallel gestellt wurde. *Nec literas nec natare scire*, war eine Redensart, um einen ungebildeten Menschen zu bezeichnen.

Außer seinem geringen eigenthümlichen Gewicht hat der Kork auch den Vorzug, daß er sich bequem in Stücke zertheilen läßt, und kein ganz harter unbiegsamer Körper ist. Man kann ihn auf mancherley Art anbringen, worüber von verschiedenen zumal französischen Schriftstellern, eigene — unnöthig ausführliche — Anweisungen geschrieben sind. Man kann ganze Korkplatten nehmen, und eine Art von Küraß daraus machen,

 wie

wie Bachstrom angiebt, oder man kann ihn in mehrere kleinere Stücke zerschneiden, und in Leinewand nach Art eines Brustlatzes einnähen, welches der Franzose la Chapelle einen Scaphander nennt, und sich auf diese wichtige Erfindung nicht wenig einbildet. Man kann auch Korkstücke an die Enden eines breiten Bandes befestigen, auf dessen Mitte man sich mit der Brust legt; u. dgl.

Wer in der Stadt wohnt, und zum Baden nach dem Fluß gehen will, dem würde es wohl etwas unbequem seyn, eine Korkweste anzuziehen oder mit hinauszutragen, aber so viel abgesonderte Stückchen Kork, als einer zum Schwimmen braucht, kann man doch zur Noth in den Taschen mit sich fortbringen, sie am Badeort an einander binden und um die Brust herum befestigen.

Wie viel Kork braucht denn ungefähr ein Mensch zum Schwimmen?

Natürlich fällt die Antwort verschieden aus, nachdem das Menschen Volumen und Gewicht sich gegen einander verhalten. Man kann übrigens das nöthige Gewicht des Korks berechnen, wenn die drey Stücke, Volumen des eingetauchten Theils vom menschlichen Körper Gewicht des ganzen Körpers, und specifisches Gewicht des Korks bekannt sind. Gesetzt, der Mensch, wenn er sich bis an den Hals ins Wasser taucht, nähme zwey Cubikfuß Raum im Wasser ein, so verliert er so viel an seinem Gewichte, als zwey Cubikfuß Wasser wiegen, etwa 2 mal 66 oder

132 Pfund; er selbst wiegt 150 Pfund, und der Kork sey nur $\frac{1}{4}$ so schwer als Wasser. Das gesuchte Gewicht des Korks wollen wir durch x bezeichnen. — Junge Leser müssen sich nicht vor solchen algebraisch aussehenden Buchstaben und Zeichen fürchten; die machen die Sache im mindesten nicht schwer und geheimnißvoll, sondern gerade im Gegentheil recht leicht und augenscheinlich, so bald man nur ihre Bedeutung versteht. Die x Pfund Kork, wenn sie ganz eingetaucht sind, treiben also $4x$ Pfund Wasser aus der Stelle.

Also es sey:

Materie	Gewicht	Verlust im Wasser
Mensch	150	132
Kork	x	$4x$
Summa	$150 + x$	$132 + 4x$

Wenn nun der sämmtliche Verlust so groß ist, wie das sämmtliche Gewicht, so wird der Mensch begreiflich mit dem Korke schwimmen. Also macht man folgende

Gleichung.

	Verlust	ist gleich dem	Gewicht
	$132 + 4x$	$=$	$150 + x$
x abgezogen	$132 + 3x$	$=$	150
132 abgezogen	$3x$	$=$	18
mit 3 dividirt.	x	$=$	6

Also sechs Pfund Kork schützen den Menschen vor dem Sinken, so daß er den Kopf über Wasser halten kann.

Die zweyte Classe von künstlichen Hülfsmitteln zum Schwimmen sind solche, welche durch ihre Form, da sie nämlich eine Hölung einschließen, den Körper im Wasser tragen helfen.

Dahin gehören zuvörderst die Blasen. Diese sind in so ferne bequem, weil man leicht ein Paar unaufgeblasen in die Tasche stecken, nachher am Wasser aufblasen und an die Brust binden kann. Sie haben aber das mit allen Hülfsmitteln dieser zweyten Classe gemein, daß sie nicht so sicher sind als Kork. Ein Loch oder das Losgehen des Bandes kann sie unbrauchbar, und die Gefahr um so größer machen.

Aufgeblasene Schläuche wurden schon in alten Zeiten zum Schwimmen gebraucht *). Keplers Schwimmgürtel ist ein lederner aufgeblasener Schlauch.

Unbequemer und eben so unsicher wäre es wohl, einen hohlen Kasten um den Leib zu befestigen, wie der von Wagenseil vorgeschlagene Wasserschild.

Kork ist und bleibt immer das sicherste; obgleich in Ansehung des Transportirens Blasen oder Schläuche bequemer sind.

Wer

*) So erzählt Livius beyläufig: ut jam Hispanos omnes inflati transvexerint utres. L. XXI. cap. 47.

Wer durch eigene Kraft schwimmen kann, braucht freylich diese Hülfsmittel nicht; aber um dies zu lernen, kann der Anfänger sich erst derselben bedienen. Bey Reisen zu Wasser möchte es doch immer gut seyn, sich mit einer Korkweste zu versehen, um die Gefahr bey einem Schiffbruche zu vermindern.

43.

Von der Taucherglocke.

Um unter Wasser nicht zu ersticken, muß man das Athemholen eine Zeitlang unterlassen können; denn so bald man unter Wasser die Brust erweitern wollte, würde Wasser statt Luft in die Lungen dringen. Durch Uebung von Jugend auf kann der Mensch es dahin bringen, auf diese Art eine Zeit von einigen Minuten, unter Wasser auszudauren; und es ist immer gut, sich diese Fertigkeit zu erwerben, da man so leicht in den Fall kommen kann, wo man sie braucht. Einigen Nachrichten zufolge, giebt es sogar Menschen, die Stunden lang tauchen können; allein dies sind wenigstens sehr seltene Beyspiele. Einige haben gemuthmaßt, man könne Kindern in der frühen Jugend durch öfteres Untertauchen die Fä-

higkeit geben, unter Wasser eine beliebige Zeit zu leben. Es ist nämlich in der Scheidewand, welche die beyden Abtheilungen oder Kammern des Herzens von einander absondert, eine ovale Oeffnung, die sich aber bey Erwachsenen selten offen, sondern fast immer verwachsen findet. Diese Oeffnung würde dem Blute die freye Circulation verstatten, ohne daß es in die Lunge einzudringen brauchte, und könnte nach Büffons Meynung dazu dienen, das Ersticken zu verhindern. Allein man hat diesen Gedanken nicht gegründet gefunden. Es sind Personen ertrunken, bey denen diese ovale Oeffnung wirklich noch vorhanden war. Freylich beweißt dieß gerade nicht, daß die Oeffnung nichts zum Ausdauern unter Wasser beytragen könne, vielleicht wußten diese Verunglückten nur keinen Gebrauch von ihrer Fähigkeit zu machen; sie kannten ihr eigen Herz nicht. Das Athemholen ist uns zu sehr zur Gewohnheit geworden, und gerade bey einem Schrecken am meisten. So bald nun dieß geschieht, so dringt Wasser in die Luftgefäße, und der Mensch erstickt, er mag ein Loch im Herzen haben oder nicht.

Bequemer aber wäre es doch immer, wenn man mit Luft umgeben unter Wasser seyn, und sein Wesen da, ungefähr wie auf dem Lande treiben könnte; ohne seiner Brust die Gewalt anzuthun, die gewohnten Bewegungen so lange einzustellen. Man hat daher schon längst auf Mittel gedacht, sich ohne Gefahr zu ertrinken, in die

Tiefe

Tiefe des Wassers hinablassen, und daselbst Geschäfte verrichten zu können. Die Möglichkeit der Ausführung kann man an einem leicht anzustellenden Versuche sehen, der vielleicht auch die Menschen zuerst auf die Erfindung brachte, welche in neüern Zeiten so berühmt geworden ist, nämlich die Täucherglocke.

Man setze ein kleines Stückchen brennendes Wachslicht etwa auf eine Scheibe von Kork, auf die Oberfläche des Wassers in einem weiten Gefäße; decke sodann ein Trinkglas umgekehrt darüber, so daß der Rand auf einmal die Wasserfläche berühre, und drücke das Glas hinunter, so sieht man, daß zwar etwas Wasser in dasselbe hineintritt, der obere größere Raum aber vom Wasser frey bleibt, und das Licht, welches mit dem Glase hinunter gedrückt wird, fortbrennt, bis die Luft verdorben, und zur Unterhaltung der Flamme untüchtig wird. Der Grund ist, weil in dem umgekehrten Glase die Luft eingesperrt ist, und sich zwar wegen ihrer Elasticität etwas zusammen drücken, aber doch das Wasser nicht weit eindringen läßt.

Was bey diesem Versuch im Kleinen das Trinkglas ist, das ist im Großen die Täuchergloche; nämlich ein metallenes schweres Gefäß in Form einer großen Glocke, welche sich durch ihr Gewicht ins Wasser senkt, und in deren innerem Raum ein oder mehrere Menschen sind, welche darin trocken auf den Grund des Meeres hinab-

fahren. Um die Luft weniger durch ihre Ausdünstung zu verderben, können die Täucher, auf einem am Rande der Glocke herabhängenden Boden etwa bis an den Gürtel, oder gar bis an den Hals im Wasser stehen, so daß nur der obere Theil des Körpers in der Glocke über dem Wasser hervorragt. Diese letztere Einrichtung ist eine neuere Verbesserung; übrigens ist die Erfindung der Täucherglocke, oder wenigstens die Idee dazu schon sehr alt. *).

Schon Aristoteles entdeckt, daß die Täucher sich eines Kessels bedienten, um sich desto länger unter dem Wasser aufhalten zu können. Indessen möchte man dieß wohl nicht eigentlich als die älteste Nachricht von der Täucherglocke anzusehen haben. Die Uebersetzer der griechischen Urschrift haben zwar ausdrücklich hingesetzt, die Täucher hätten den Kessel über den Kopf gestürzt, und sich so hinunter gelassen. Allein Aristoteles selbst sagt dieß nicht ausdrücklich, vielmehr scheint er nur sagen zu wollen, man habe den Täuchern, wenn sie schon eine Weile unter Wasser gewesen waren, solche Kessel voll Luft hinunter gelassen, damit sie einmal darin athmen und sich erholen könnten, um nachher wieder eine Zeitlang auszuhalten.

Eine

*) Die folgenden Nachrichten sind größtentheils aus Becmanns Beylagen zur Geschichte der Erfindungen genommen.

Eine bestimmtere Spur aber findet man zu den Zeiten Carls des Fünften. Nämlich im Jahr 1538. sah Taisnier, welcher bey diesem Kaiser Pagenhofmeister war, zu Toledo ein Experiment, womit sich zwey Griechen in Gegenwart des Kaisers und einer großen Menge Zuschauer sehen ließen, und welches er so beschreibt:

„Wenn man," sagt er, „dem unwissenden gemeinen Volke erzählte: es könne Jemand mitten in den Wellen des Rheins bis auf den Grund hinab steigen, ohne seine Kleider, oder irgend einen Theil seines Körpers naß zu machen, ja sogar brennendes Feuer aus der Tiefe des Wassers herauf bringen, so würde das gewiß lächerlich und unmöglich scheinen. Und doch habe ich dies im Jahr 1538. in der spanischen Stadt Toledo gesehen, wo dieser Versuch vor dem Kaiser Carl dem Fünften und ungefähr zehntausend Zuschauern von zweyen Griechen gemacht wurde. Diese nahmen einen sehr weiten Kessel, kehrten die Oeffnung desselben zu unterst, hiengen ihn an Stricke; in die Mittel der Höhlung brachten sie Queerhölzer an, um sich und das Feuer darauf zu setzen; den Rand des Kessels beschwerten sie rings umher mit gleichförmig vertheilten Stücken Bley, so daß er im Gleichgewichte und der Rand horizontal war, damit keine Stelle eher oder stärker als die andere das Wasser berührte, weil es sonst leicht geschehen konnte, daß

das

das Wasser, die in dem Kessel eingeschlossene Luft überwände und in tropfbare Flüßigkeit verwandelte *). Wenn aber der so zubereitete Kessel mit gehöriger Langsamkeit in das Wasser hinabgelassen wird, so macht die Luft, welche wegen des widerstehenden Wassers darin eingeschlossen ist, sich mit Gewalt Platz. So bleiben die in der Maschine sich befindenden Menschen mitten im Wasser ganz trocken, bis in der Folge die eingeschlossene Luft durch das oft wiederholte Athemholen geschwächt wird, und sich in gröbere Flüßigkeit verwandelt, indem sie durch die größere Feuchtigkeit des Wassers verzehrt wird **). Wenn aber zur rechten Zeit der Kessel langsam herausgezogen wird, so bleiben die Menschen trocken und das Feuer unverlöscht."

So

*) „Quia tunc facile esset aquam, aërem in cacabo inclusum vincere, et in humores liquidos resolvere."

Es scheint, aus dieser Stelle zu urtheilen, daß der Verfasser dieser Nachricht keine richtige Idee damit verbunden habe. Wenn der Kessel schief ins Wasser gelassen wird, so überwindet vielmehr die Luft das Wasser, und wird nicht in Wasser verwandelt, sondern entwischt aus dem Gefäße und steigt in Blasen empor.

**) Man sehe die vorige Anmerkung. Die Luft wird durch das Athmen und durch die Ausdünstung des Menschen untauglich zur Erhaltung des thierischen Lebens und der Flamme, aber nicht in nasse Flüßigkeit verwandelt.

So weit diese älteste Nachricht von der wichtigen Erfindung der Täucherglocke. Wer aber der Erste gewesen sey, der sich in einem Kessel oder dgl. unter Wasser gelassen habe, ist dadurch immer noch nicht ausgemacht. Nur das wissen wir, daß diese Maschine seit dem sechszehnten Jahrhundert bekannt, und zu dem Zweck angewendet sey, gewisse Arbeiten unter Wasser vorzunehmen, besonders um versunkene Güter wieder heraufzubringen. Hiervon wollen wir ein Paar Beyspiele erzählen.

Als die Engländer im Jahr 1588 die sogenannte unüberwindliche Flotte der Spanier überwanden, giengen einige Schiffe derselben bey der Insel Mull, die auf der westlichen Küste von Schottland liegt, zu Grunde. Eins unter diesen sollte nach Aussage der spanischen Gefangenen, sehr große Schätze enthalten haben. Diese alte Nachricht machte von Zeit zu Zeit Leute lüstern, und veranlaßte verschiedene Versuche, etwas von den Kostbarkeiten herauf zu holen. Im Jahr 1665 glückte es einem Künstler, einige Kanonen herauf zu bringen, welche jedoch die Kosten nicht hinlänglich bezahlten.

Einige Jahre nachher wurden diese Versuche aufs neue wieder rege. William Phipps, der Sohn eines Grobschmieds in Nordamerika, machte den Entwurf, ein auf der Küste von Hispaniola versunkenes reiches spanisches Schiff aufzusuchen und auszuleeren, und wußte dieß

so wahrscheinlich vorzustellen, daß der König Carl der Zweyte ihm ein Schiff gab, und ihn zugleich mit allen zu dieser Unternehmung nothwendigen Bedürfnissen versah. Er reisete also im Jahr 1683 dahin, war aber unglücklich, kam in großer Armuth, aber noch mit der festen Ueberzeugung von der Möglichkeit der Ausführung zurück. Er suchte deswegen auch von dem König Jacob dem Zweyten, der damals regierte, ein Schiff zu erhalten. Als auch dieses fehlschlug, bemühte er sich, sein Unternehmen durch Unterstützung einiger Privatpersonen auszuführen, und eröfnete deshalb eine Unterzeichnung. Anfänglich wurde er verlacht, aber endlich nahm der Herzog von Albemarle sich der Sache an, und schoß eine beträchtliche Summe Geldes her, um die nöthigen Anstalten zu der neuen Reise zu machen. Das übrige brachte Phipps bald zusammen, und gieng im Jahr 1687 mit einem Schiffe von zweyhundert Tonnen *) unter Seegel, um sein Glück aufs neue zu versuchen, wobey er eine gleiche Vertheilung des Gewinns, nach den zwanzig Theilen, aus welchen die Anlage bestand, zu machen versprach. Anfänglich schlugen wiederum alle Arbeiten fehl; als ihm aber endlich selbst fast schon alle Geduld vergangen war, glückte es ihm, aus einer Tiefe von sechs bis sieben Klaftern so viele Schätze herauf zu brin-

*) Eine Tonne bedeutet beym Schiffswesen ein Gewicht von zweytausend Pfund.

bringen, daß er mit einem Werthe von dreymal hundert tausend Pfund Sterling, (über eine Million und achtmal hundert tausend Thaler) nach England zurück kam. Hiervon bekam er selbst etwa sechszehn bis zwanzig tausend, der Herzog aber neunzig tausend Pfund, das übrige wurde unter die andern Theilnehmer vertheilt. Bey seiner Zurückkunft wollten einige den König bereden, das Schiff nebst der Ladung einzuziehen, wobey man den Vorwand brauchte, Phipps habe, als er die königliche Erlaubniß gesucht, nicht genaue Nachricht von der Sache gegeben. Allein der König antwortete großmüthig, er wisse, daß Phipps ein redlicher Mann sey, und er wolle, daß er und seine Rheder *) alles theilen sollten, wenn er auch noch einmal so viel mitgebracht hätte. Sogar bezeigte er ihm dadurch seine Zufriedenheit, daß er ihn zum Ritter schlug. Er wurde nachher zu hohen Würden erhoben, und starb in London 1693. Der Herzog von Albemarle erbat sich bey dieser Gelegenheit vom Könige die Statthalterschaft zu Jamaika, um von noch mehreren in der dortigen Gegend verunglückten Schiffen zu gewinnen. Aber es mag nun seyn, daß das Geld entweder schon alles herauf geholt worden, oder daß das Meer, nachdem das Schiff auseinander gegangen, die darin befindlichen Sachen zerstreut gehabt; so ist gewiß, daß man darin wei-

*) So nennt man diejenigen Personen, welche zusammen ein Schiff befrachten.

weiter nichts, was die Mühe verlohnt hätte, gefunden hat.

Nichts desto weniger machte dieser Erfolg, daß in England mehrere Gesellschaften zusammentraten, und sich die alleinige Erlaubniß, an gewissen Küsten durch Taucher fischen zu lassen, auswirkten. Das meiste Aufsehen machten diejenigen, welche wiederum bey der Insel Mull im Jahr 1688 ihr Glück versuchten, unter denen ein Graf Argyle der vornehmste war. Die Taucher ließen sich damals auf sechszig Fuß tief unter Wasser, blieben zuweilen eine Stunde unten, brachten auch wohl goldene Ketten, Geld und einige andere Kostbarkeiten herauf, die jedoch zusammengenommen, nicht viel betragen haben sollen.

Es sind seitdem mehrere Versuche mit der Taucherglocke angestellt worden, und man hat gesucht, die Erfindung immer mehr zu vervollkommnen. Vorzüglich haben der Engländer Edmund Halley, und der Schwede Triewald sich darum verdient gemacht.

Halley ließ eine Glocke machen, die oben 3 Fuß, unten 5 Fuß im Durchmesser und 8 Fuß Höhe hatte, und deren körperlicher Inhalt ungefähr 63 Cubikfuß betrug. Sie war mit Bley überzogen, und so schwer, daß sie zu Grunde sank, wenn sie auch ganz leer war. Am unteren Rande waren Gewichte dergestalt vertheilt, daß die Glocke beständig gerade herunter sinken mußte, und in keine schiefe Lage kommen konnte. Ganz oben war ein starkes oben convexes unten conca-

ves

des Glas eingesetzt, damit Licht von oben herein fallen konnte, auch war oben ein Hahn angebracht, um dadurch die Luft heraus zu lassen, welche durch das Athmen der Täucher verdorben war. Unten im ganzen Umfange der Glocke war ein Sitz angebracht, auf welchem die Täucher sitzen, auch hieng unten ein Schemel für die Täucher, auf welchem sie ihre Geschäfte stehend verrichten konnten. Dieser Schemel hieng an drey Ketten, und war mit einem Gewichte von etwa 300 Pfund beschwert, damit er unbeweglich hienge. Die ganze Maschine hieng an einem am Mastbaume des Schiffes befestigten Queerbalken, so daß die Glocke leicht ins Wasser herunter gelassen und wieder herauf gezogen werden konnte. Um die Täucher unter Wasser mit frischer Luft zu versehen, wurden große dichte mit Luft angefüllte Schläuche *) hinuntergelassen, welche unten eine Oeffnung hatten, wodurch das Wasser die eingesperrte Luft zusammen preßte. Oben an den Schläuchen waren lederne in Oel getränkte Röhren befestigt, durch welche der Täucher der gepreßten Luft einen Ausgang aus den Schläuchen in die Glocke verschaffte. So bald ein solcher Schlauch ausgeleert war, wurde er, nach einem von dem Täucher gegebenen Zeichen, wieder hinaufgezogen, und ein anderer hinunter gelassen. Die in der Glocke ver-

*) Nach anderen Nachrichten wurde die Glocke durch zwey Fässer mit frischer Luft versorgt; jedes Faß enthielt etwa 36 Gallons.

verdorbene Luft drang, als die wärmste, nach oben hinauf, wo sie durch den daselbst angebrachten Hahn hinausgelassen wurde. Die Leute im Schiffe sahen dann die Luft in Blasen wie bey kochendem Wasser aufsteigen. Hiedurch konnte die Luft beständig so frisch und in solcher Menge erhalten werden, daß Halley selbst nebst noch vier andern Personen, neun oder zehn Klaftern tief bis anderthalb Stunden unter Wasser blieben, ohne daß ihnen der geringste üble Zufall zustieß. Sie hätten nach Gefallen noch länger unten bleiben können, ohne eine Gefahr zu besorgen zu haben.

Die Glocke muß anfänglich sehr langsam niedergelassen werden, damit der Täucher es nach und nach gewohnt werde, die durch das Wasser etwas zusammengepreßte Luft zu athmen. So oft die Glocke zwölf Schuh hinuntergelassen ist, muß sie still gehalten werden, um das herein getretene Wasser durch frische hereingelassene Luft heraus zu treiben. Halley konnte durch dieses Mittel den Grund des Meeres, innerhalb dem Rande der Glocke, so trocken machen, daß er nicht bis über die Schuhe in den Schlamm oder Sand trat.

Durch das Fenster der Glocke fiel so viel Licht ein, daß man, wenn die See ruhig und ohne Wellen war, vollkommen gut unter Wasser lesen und schreiben konnte. Wenn die ausgeleerten Luftschläuche wieder hinaufgezogen wurden, so schickte Halley zugleich Befehle hinauf, die er

mit einem eisernen Griffel auf eine bleyerne Platte schrieb, zum Beyspiel, wenn man ihn mit der Glocke an einen andern Ort setzen sollte, u. dgl. Bey trüber Witterung und unruhiger See, war es unter der Glocke stockfinstre Nacht, und man mußte Licht anzünden, welches aber eben so viel Luft verdirbt als ein Mensch.

Die einzige Ungemächlichkeit, worüber Halley selbst klagte, war, daß er beym Herunterlassen einen Schmerz in den Ohren empfand, als ob er daselbst mit einem spitzigen Federkiel gestochen würde. Dieser Schmerz entstand jedesmal, wenn die Glocke tiefer hinunter gelassen wurde, vergieng aber auch jedesmal bald wieder. Einer von den Täuchern dachte diese Ungemächlichkeit dadurch zu heben, daß er gekautes Papier in beyde Ohren steckte; aber die Luft preßte es ihm so tief hinein, daß der Wundarzt Mühe genug hatte, es wieder heraus zu bringen. Die Ursache dieses Schmerzes ist nämlich diese: daß die äußere Luft durch das tiefere Einsinken der Glocke zusammengedrückt und elastischer wird, folglich den Körper von allen Seiten stärker preßt, welches denn vorzüglich in den Ohren auf dem Trommelfelle sehr empfindlich ist. Diese Empfindung kann aber nur so lange dauern, bis die inneren Theile mit eben dieser elastischeren Luft ausgefüllt sind, da sich denn Druck und Gegendruck das Gleichgewicht hält.

Um einen Täucher auf dem Boden des Meeres auf mehrere Klafter weit verschicken zu können,

nen, erfand Halley eine bleyerne unten offene Kappe, die der Täucher über den Kopf deckte. Diese Kappe hatte vorne ein Glas, faßte so viel Luft, als für ein Paar Minuten genug war, und hatte eine dichte biegsame Röhre, die mit dem einen Ende in der großen Glocke befestigt war, und an der Kappe einen Hahn hatte, wodurch der Täucher Luft aus der Glocke kommen lassen konnte. Diese Röhre konnte der Täucher um den Arm winden.

Die letzte Verbesserung der Täucherglocke ist von dem Schweden Triewald. Er ließ sie aus Kupfer machen, inwendig verzinnen, und viel kleiner, also auch viel wohlfeiler verfertigen. Oben sind Gläser eingesetzt, die mehrerer Sicherheit wegen mit Kupfer eingefaßt sind. Der unten anhängende Schemel ist so angebracht, daß der darauf stehende Täucher nur mit dem Kopfe über der Oberfläche des Wassers hervorragt. Dieses ist viel besser, als wenn er mit dem Kopfe oben in der Glocke wäre, weil nahe über der Oberfläche des Wassers die Luft kühler und zum Athmen besser ist, als oben in der Glocke, auch weil desto weniger Ausdünstungen aus dem Körper die Luft in der Glocke verderben. Damit aber der Täucher auch in dem obern Theil der Glocke bequem seyn könne, hat Triewald die Einrichtung gemacht, daß, wenn der Täucher in der wärmeren oberen Luft so lange als möglich Athem geschöpft hatte, er durch eine an den Wänden der Glocke um-

umher gewundene Röhre, auch aus dem unteren Theile kühlere Luft schöpfen konnte. Diese kupferne Schlange hatte an der obern Mündung eine biegsame lederne Röhre, mit einem elfenbeinernen Mundstücke, welches der Täucher in den Mund nahm, und so in jeder Lage des Körpers frische Luft in sich ziehen konnte.

Zu den neuern Versuchen mit der Täucherglocke gehören die, welche bey Spithead vorgenommen wurden, um das Schiff Royal George, welches daselbst versunken war, wieder herauf zu bringen.

Es verdient wohl angemerkt zu werden, daß bey den Versuchen mit der Täucherglocke, (so viel mir wenigstens bekannt ist) noch kein Mensch verunglückt ist. Die entgegengesetzten Versuche, sich in die Luft zu erheben, sind nicht alle so glücklich abgelaufen.

44.

Andere Tauchapparate.

Man hat noch andere Vorrichtungen erdacht, um unter Wasser ausdauern zu können, wovon zwar keine der Täucherglocke an Zweckmäßigkeit

 und

und Brauchbarkeit gleich kommt, die indessen doch hier wohl eine kurze Anzeige verdienen.

Von den Tauchern am mittelländischen Meere liest man, daß sie einen mit Oel getränkten Schwamm in den Mund nehmen, und dadurch im Stande sind, länger als sonst unter Wasser zu bleiben.

In dem Buche des Vegetius von der Kriegskunst, findet man einige von einem Herausgeber beygefügte Zeichnungen, welche aber im Buche selbst nicht erläutert sind. Unter diesen stellt eine ein Mittel vor, auf dem Boden des Meers Fische mit den Händen zu fangen. Der Taucher hat eine Kappe über dem Kopfe, die so dicht anschließen soll, daß kein Wasser eindringen könne. Diese Kappe hat eine lange lederne Röhre, deren obere Oeffnung auf der Oberfläche des Wassers schwimmt. Durch diese könnte denn der Taucher Luft von oben herunter ziehen. Man traut aber dieser Vorrichtung keinen sonderlichen Erfolg zu, wenigstens in beträchtlichen Tiefen.

Eine andere Vorrichtung, die wohl eine Verbesserung der eben erwähnten seyn soll, besteht aus zwey biegsamen Röhren statt einer, welche beyde ihre oberen Oeffnungen über der Wasserfläche haben. In die eine wird Luft durch einen Blasebalg hinein geblasen — so wie man (ehemals mehr wie jetzt) bey Bergwerken gute Wetter in die Schächte durch Blasebälge hinein-

eintrieb. Durch die andere steigt die Luft wieder herauf; so daß also eine ordentliche Circulation der Luft hervorgebracht wird, und der Taucher in seiner Kappe immer frische Luft haben kann. — Auch dieß Mittel soll wenig Dienste thun, zumal in großen Tiefen. — Die Idee scheint aber doch nicht unrecht zu seyn; vielleicht könnte man sie vortheilhaft mit der Tåucherglocke verbinden. Die Röhren müßten freylich sehr lang und nicht zu enge seyn, auch wohl auf irgend eine Art; etwa durch Ringe, die in gewissen Entfernungen angebracht wären, auseinander gehalten werden, damit sie offen blieben und die cylindrische Form beybehielten.

Im Hamburger Correspondenten 1788. No. 146. wurde folgendes gemeldet: Jürgen Weiß, Amidomsfabrikant zu Itzehoe, machte am ersten September dieses Jahres eine glückliche Probe mit einem von ihm erfundenen Taucherapparat ohne Glocke. Das vorzüglichste ist, daß die einmal ausgeathmete Luft gar nicht wieder eingeathmet wird. Dieß könnte nicht bloß im Wasser, sondern auch bey Kloaken u. s. w. äußerst wichtig seyn.

Ein Vorschlag, der wesentlich mit der Tåucherglocke einerley ist, findet sich in einem Buche eines Italieners Lorini, vom Festungsbau, welches im Anfange des vorigen Jahrhunderts herauskam. Er besteht nämlich in einem viereckigen mit Eisen beschlagenen Kasten, der mit Fenstern,

 und

und mit einem Schemel für die Täucher versehen seyn soll.

Ein Engländer soll einen ganzen Anzug von starkem Leder erfunden haben, welcher ungefähr ein halbes Oxthöft Luft enthielt, so zubereitet war, daß keine Luft durchdringen konnte, genau über Arme und Beine paßte, und vorne mit einem Glase versehen war. Mit diesem Anzuge soll er auf dem Grunde des Meers und in den Raum versunkener Schiffe haben gehen können, um nach Gefallen Güter herauf zu holen. Der Erfinder soll dieses Gewerbe über vierzig Jahr getrieben, und sich dadurch ein ansehnliches Vermögen erworben haben.

Becher in seinem Buche, betitelt: Närrische Weisheit und weise Narrheit, führt unter den Stücken, die zur weisen Narrheit gehören, d. h., welche nicht zur Wirklichkeit kommen konnten, des Mersennes Schiff unter Wasser an. „So gelehrt dieser Mann auch gewesen ist,“ schreibt Becher, „in eine so große Narrethey ist er mit diesem seinem Schiffe gefallen, und noch in eine größere, indem er eine ganze Stadt, sammt Buchdruckereyen und allem, hat unter dem Wasser bauen wollen, also daß einer dafür gehalten, Mersennes sey entweder zum Narren geworden, oder wolle die ganze Welt vor Narren halten.

„Gleichwohl, fährt er fort, ist es möglich unter dem Wasser zu fahren, und hat Cornelius

lius Drebbel in England auf der Themse eine Probe gethan. Es liegt auch noch ein Schiff auf der Themse, welches gegen den Wind und Strom die anderen Schiffe heraufziehet, also daß Mersennes sogar unrecht nicht gehabt, wenn er nur die Bewegung recht applicirt hätte, und ist darum nicht allemal eine Sache ganz unmöglich, ob sie gleich einem oder dem andern nicht gut thut. Ich könnte viel von diesem unter Wasser fahren melden, denn ich bin auch in diesem Schiffe lange krank gelegen, will sich aber die Gelegenheit allhier nicht geben."

45.

Erzählungen von Schwimmern und Tauchern.

Die Einwohner der Inseln der Südsee, welche in neuern Zeiten durch die Seereisen, besonders der Engländer so bekannt geworden sind, haben unter andern körperlichen Geschicklichkeiten auch eine vorzügliche Fertigkeit und Dauer im Schwimmen und Tauchen. Männer und Weiber, so erzählen die Reisenden von den Otaheitern, schwammen vom Lande nach den Schiffen, die in einer großen Entfernung von der Küste lagen, und

spielten wie Amphibien im Wasser um die Schiffe herum. Corallen, Nägel, und andere kleine schwere Körper, die vom Schiffe herunter ins Meer geworfen wurden, holten sie sogleich wieder aus der Tiefe herauf, indem sie mit unglaublicher Geschwindigkeit auf den Grund hinabschossen. Das Wasser ist gleichsam ihr zweytes Element; die Kinder gewöhnen sich vom ersten Alter daran, lernen beynahe so bald schwimmen als gehen, und bringen es durch tägliche Uebung so weit darin, daß sie stundenlang im Schwimmen anhalten können.

Als sich Surville im Jahr 1769 an den Baschyinseln auf dem stillen Meere befand, ließ er bey einer entstandenen Mishälligkeit verschiedene Insulaner gefangen nehmen. Man band ihnen die Hände auf dem Rücken, und wollte sie in die Cajüte des Capitäns führen. Einige unter ihnen aber hatten den Muth, sich gebunden, wie sie waren, in das Meer zu stürzen, und — worüber alle erstaunten — sie schwammen mit gebundenen Händen wirklich bis zu einem ihrer Fahrzeuge, welches weit genug entfernt war, um nichts von den Europäern befürchten zu dürfen.

Auf den Sandwichinseln im stillen Meere, werden vorzüglich geschickte Taucher, von den vornehmen Personen unter ihrer Bedienung gehalten, um sich derselben im Nothfall sogleich bedienen zu können. Im Jahr 1788 waren die Engländer,

her, welche sich dort aufhielten, Augenzeugen davon, wie viel die Taucher des Königs auf der Insel O-Waihi vermochten. Es hatte nämlich eins der englischen Schiffe seinen Anker auf dem Meeresgrunde in einer beträchtlichen Tiefe zurücklassen müssen, weil das Tau desselben gerissen war. Man ließ daher den König bitten, daß er seine Taucher schicken möchte, den Anker wieder zu suchen. Sie kamen, und bereiteten sich zur Arbeit durch gewisse Feyerlichkeiten vor. Da nämlich ihr Canot in die Gegend gekommen war, wo der Anker liegen sollte, so gab einer von den Vornehmen eine Portion Tarrowurzeln, in Flaschenkürbissen an sechs Männer, die ungefähr eine halbe Stunde mit dieser Mahlzeit zubrachten. Hierauf that ein Anderer dreymal einen lauten Schrey und schwenkte ein weißes Tuch um seinen Kopf. Auf dieses Zeichen sprangen die sechs Männer in die See und verschwanden in einem Augenblicke. Vier von ihnen kamen nach etwa fünf Minuten wieder herauf. Der Fünfte blieb eine Minute länger unten und war beynahe erschöpft, als er wieder auf die Oberfläche des Wassers kam; daher ihn sogleich zwey ergriffen, und ihn in den Kahn zogen. Vom sechsten war indessen noch nichts zu sehen, und schon hielt man ihn für verloren, als man ihn doch endlich auf einen Augenblick erscheinen, aber auch sogleich wieder sinken sah. Drey von den Tauchern sprangen ihm augenblicklich nach, und brachten ihn ganz ohne Bewußtseyn herauf.

Das

Das Blut stürzte ihm aus Mund und Nase. Nach einiger Zeit erhohlte er sich wieder, und erzählte, er habe nicht nur das Tau ergriffen, sondern es auch vom Anker losgemacht. Er war sieben und eine halbe Minute unter Wasser gewesen. Der Anker lag zu tief, um herauf gebracht werden zu können. Die Taucher erhielten eine reichliche Belohnung. Wenige Tage darauf gieng wieder ein Anker verlohren; man ließ also die Taucher des Königs noch einmal kommen. Sie nahmen wieder die vorigen Ceremonien vor, und sprangen dann ins Wasser. Die längste Zeit ihres Ausbleibens war diesmal vier Minuten; allein vom Anker hatten sie nichts gesehn. Man schickte sie zum zweytenmale hinunter, aber mit nicht besserem Erfolg. Endlich glückte es den Engländern, das Seil des Ankers mit einem andern kleineren Anker zu fassen; so wußte man nun genau, wo jener lag. Zwey von den Tauchern tauchten hierauf mit einem Seile unter, das viertehalb Zoll im Durchmesser hatte. Sie brachten es in einer Tiefe von zwanzig Klaftern so geschickt durch den Ankerring und befestigten es daran, als ob alles auf dem trocknen Lande ausgeführt würde, so daß man den Anker wieder heraufwinden konnte.

Aus den erzählten Beyspielen scheint zu folgen, daß ein geübter Taucher nur etwa fünf bis sieben Minuten unter Wasser bleiben könne, ohne künstliche Hülfsmittel anzuwenden. Indessen hat man

man Nachrichten von andern Tauchern, die es noch viel weiter in dieser Kunst gebracht hatten. Schon in alten Zeiten wurden Taucher gebraucht, um die Anker lichten zu helfen, oder versunkene Waaren aus dem Grunde des Meers wieder herauf zu holen, oder auch im Kriege, um unter dem Wasser fortzuschwimmen, und den feindlichen Schiffen und Werken Schaden zuzufügen. Als Alexander die Stadt Tyrus belagerte, schwammen die Taucher aus der Stadt auf weite Entfernung unter dem Wasser fort, und rissen mit langen Haken die Werke ein, womit die Belagerer die Hafen zu sperren suchten. Von einem Taucher, Namens Scyllias, erzählt Herodot, er habe zwey Meilen unter dem Wasser fortschwimmen, oder auf dem Boden hingehen können, ohne Luft zu schöpfen.

Die Astrachanischen Taucher, welche bey der dortigen Fischerey dienen müssen, können etwa sieben Minuten unter Wasser bleiben. Gmelin giebt in seiner Reise durch Rußland von dem sauren Geschäft dieser armen Leute folgende Nachricht: „Die Astrachanischen Taucher,“ erzählt er, „steigen aus der Badestube in das Wasser, wo sie nicht über sieben Minuten aushalten können, und aus dem Wasser werden sie erfroren und erstarrt wieder in die Badestube gebracht, aus der sie wieder ins Wasser zurück kehren müssen. Diese Abwechselung von Wärme und Kälte wiederholen sie in einem Tage wohl fünfmal, bis endlich das

Blut

Blut aus Nasen und Ohren strömt, und sie halb entseelt zurück gebracht werden.“

Die holländischen Taucher scheinen jene an Geschicklichkeit zu übertreffen. Ein Beobachter versichert: er habe während der Zeit, daß ein solcher unter Wasser gewesen, wenigstens zehnmal Athem holen müssen. (Dies ist eine sehr unbestimmte Angabe.) Die, welche in Ostindien die Perlenmuscheln sammeln, sollen beynahe eine Viertelstunde unten bleiben. Ja, es wollen Andere noch eine weit längere Dauer für möglich halten. Mersenne soll einen Taucher, Johann Barrinus, angeführt haben, welcher sechs Stunden lang untertauchen konnte. Diese, so wie die gleich folgenden Nachrichten, scheinen so außerordentlich, daß man in Versuchung geräth, ihre Wahrheit zu bezweifeln.

„Einer von den Tauchern, die am berühmtesten geworden sind, war der Italiener, Pesce Cola. Er hieß eigentlich Nicolaus, und hatte von seiner großen Fertigkeit im Wasser auszudauern, den Zunamen Pesce (Fisch) bekommen. Er war aus der Stadt Catanea in Sicilien gebürtig und stammte von armen Aeltern ab. Er bestimmte sich zur Fischerey, und erlangte durch tägliche Uebung von Kindheit auf eine solche Fertigkeit im Schwimmen und Tauchen, daß er wie ein Amphibium so gut im Wasser als auf dem Lande lebte. Er soll vier bis fünf Tage unter dem Wasser haben zubringen können, während wel-

welcher Zeit er sich von rohen Fischen und Austern ernährte. Es war ihm Bedürfniß geworden, im Wasser zu seyn. Hatte er einen Tag ausser demselben zugebracht, so litt er an der Brust. Der König Friedrich, von Neapel, befahl ihm, in die gefährliche Stille der Sicilianischen Meerenge, die unter dem Namen Charybdis bekannt ist, hinunter zu tauchen, und feuerte ihn, da er sich weigerte, durch eine hinuntergeworfene goldene Schaale an, die der Taucher auch nach drey Viertelstunden wieder herauf brachte. Der König ließ ihn den gefährlichen Versuch zum zweytenmale machen, und warf eine zweyte goldene hinein. Der arme Pesce-Cola ließ sich wiederum bewegen unterzutauchen, aber man hat ihn nie wieder gesehn.

Von einem alten Gärtner zu Drotningholm, in Schweden wird erzählt, er sey, indem er einen Menschen retten wollte, selbst ins Wasser gefallen, habe sechszehn Stunden in aufgerichteter Stellung und ohne Besinnung unter dem Eise zugebracht; da er denn durch einen Stoß mit einer Stange aus seiner Sinnlosigkeit erweckt und lebendig herausgezogen sey. Aus Schweden werden noch ein Paar ähnliche Beyspiele erzählt:

Eine der unwahrscheinlichsten Nachrichten ist folgende von einem Menschen, Namens Franz de la Vega, aus Lierquanes, einem Flecken in Spanien, gebürtig. Dieser lernte in Bilbao das Zimmerhandwerk, und gieng einst im Jahr 1674, da er zwey Jahr in Bilbao gewesen, und

in

in einem Alter von etwa 17 Jahren war, mit einigen andern jungen Leuten an die See, um sich zu baden. Er legte, wie die übrigen, seine Kleider am Ufer hin, und sprang mit dem Kopf voran ins Wasser. Seine Gefährten glaubten, er würde bald wieder herauf kommen, und warteten eine Weile, aber er erschien nicht wieder, so daß sie ihn endlich verlohren gaben und zurückgiengen. Fünf Jahre nachher im Jahr 1679 sahen einige Fischer in dem Meere bey Cadix, eine menschliche Figur auf dem Wasser schwimmen, und untertauchen. Beyläufig bemerke man, daß Bilbao an der nördlichen, und Cadix an der südlichen Küste von Spanien liegt. Des andern Tages sahen sie die Figur wieder, und machten diese seltsame Entdeckung bekannt, welche, wie man denken kann, viel Aufmerksamkeit erregte. Man bemühte sich nun, dieses Geschöpf zu fangen, man bekam es endlich mit List in die Netze, und sieh da! — es war derselbe junge Mensch, der im Jahr 1674 verschwunden war. Er war gleichsam ohne Vernunft, er antwortete auf keine Fragen, die man ihm vorlegte; man erkannte ihn aber an dem Worte Lierquanes, welches er noch aussprechen konnte, und wobey man sich an die Geschichte des, wie man glaubte, ertrunkenen Franz de la Vega erinnerte. — (Sollte man in Cadix Notiz davon genommen haben, daß in Bilbao ein Zimmermannsjunge ertrank?) Ein Mönch, Johann Rosenoa übernahm es, ihn wieder zu seinen Aeltern zu bringen, welches auch

im

im folgenden Jahre geschah. Da sie noch eine halbe Viertelmeile von Lierquanes waren, ließ der Führer den jungen Menschen voran gehen, der auch richtig das Haus seiner Mutter wiederfand. Diese sowohl, als zwey seiner Brüder, die noch zu Hause waren, erkannten ihn sogleich; er aber seiner Seits gab ihnen keinen Beweis von Rührung oder von Erstaunen. Er lebte neun Jahr bey seiner Mutter, blieb aber immer blödsinnig, redete sehr wenig, und wußte nur die Dinge zu benennen, die ihm die nothwendigsten Bedürfnisse waren, Tabak, Brod, Wein u. dgl.; er sprach aber diese Wörter nicht einmal wie es schien, absichtlich und am rechten Orte aus. Solche Aufträge, wie ein Paket von einem Hause zum andern tragen u. dgl. richtete er ziemlich gut aus, sonst aber war er zu keinen Geschäften, die etwas Nachdenken erfordern, zu gebrauchen. Nach diesen neun Jahren verschwand er zum zweytenmale, und seit der Zeit hat man nichts weiter von ihm gehört. Die ganze Geschichte sieht einem Mährchen sehr ähnlich.

So berühmt Pesce-Cola geworden ist, weil er so gut tauchen konnte, eben so bekannt ist ein anderer Italiener, Paolo Moccia dadurch geworden, daß er es nicht konnte. Dieser Mann war ein katholischer Priester zu Neapel: er war dick und fett, doch gut proportionirt. Er wog dreyhundert neapolitanische Pfunde, welches nach der Beobachtung des Mathe-

matikers Joseph Dies, dreyßig Pfund weniger war, als das Gewicht einer Wassermenge, welche eben so viel Raum einnahm, als sein Körper. Nach den oben erklärten hydrostatischen Gesezzen konnte er also nicht von selbst untertauchen, sondern schwamm aufrecht wie eine Senkwage, nur mit dem Bauche unter Wasser. Er wurde diese merkwürdige Eigenschaft seines eignen Körpers erst spät, (1766) gewahr, als er sich einmal beym Baden untertauchen wollte; er machte nun auf dem Meere die Probe und sie gelang. Er ließ sich von einem Paar Tauchern bey den Füßen hinab ziehen, kam aber, so bald diese ihn losließen, wieder in die Höhe, und stand bis an die Brust im Wasser da. Durch eine leichte Bewegung der Hände konnte er sich im Meere, wenn es ruhig war, hinwenden wohin er wollte. Er konnte allerley Bewegungen und Verrichtungen darin vornehmen, als essen, lesen, schreiben und dergleichen.

Wahrscheinlich haben viele fette Personen ein eben so geringes specifisches, und ein eben so großes absolutes Gewicht, wie dieser Italiener; nur sind die fetten Leute eben nicht die, welche gern ins Wasser gehen, daher es unbemerkt bleibt, ob sie sinken oder schwimmen.

46.
Sonderbarer Gebrauch des Magens.

Der Magen ist ein rundlicher Beutel, dessen Wände muskulös sind, das heißt aus Fibern bestehen, die sich ausdehnen und zusammenziehen. Die Bewegung, welche der Magen immerfort auf die Speisen, welche man verschluckt hat, ausübt, hilft diese zu verdauen, und verursacht, wenn der Magen leer ist, die unangenehme Empfindung des Hungers. Ordentlicher Weise werden durch diese Bewegung die verdaueten Nahrungsmittel in die Gedärme geschafft; nur durch eine widernatürliche entgegen gesetzte Bewegung kommen sie wieder aus dem Schlund herauf, welches man das Erbrechen nennt. Die letztere aufwärts gerichtete Bewegung entsteht entweder von selbst, oder durch künstliche Brechmittel; übrigens ist aber die Bewegung des Magens überhaupt, so wie des Herzens, der Adern, der Gedärme keinesweges willkührlich; sie geschehen ohne unseren Willen, und wir sind nicht im Stande, sie nach Belieben zu hemmen und wieder anfangen zu lassen, wie etwa die Bewegung der Arme, der Beine u. s. w.

Indessen hat es doch Leute gegeben, welche ihrem Magen wie es scheint, willkührlich gebieten, und ihn nach Gefallen mit großer Kraft zusammen pressen oder nachlassen konnten. Ein Paar solcher Beyspiele sind aus Frankreich bekannt.

Schon im vorigen Jahrhunderte ließ sich ein Mensch Blaise Manfrede von Saint Germain, in mehreren Ländern öffentlich mit seiner Kunst sehen, welche darin bestand, daß er seinen Magen nach Gefallen befehlen konnte, etwas von sich zu geben, und zwar mit einer ungewöhnlichen Kraft. Er trank eine Menge Wasser, und nach Verlauf einiger Zeit spritzte er es wie eine Fontaine wieder in die Höhe. Zur Abwechselung ließ er Fontainen von verschiedenen Farben spielen. Er trank erst zwey bis drey Gläser; nach Verlauf einer Viertelstunde noch vier und zwanzig, und hierauf ließ er drey Arten von Wasser, deren jedes eine andere Farbe hatte, aus dem Munde springen. Das erste war roth, das zweyte zitronengelb, das dritte weiß. Nachdem er wiederum eine Quantität zu sich genommen hatte, spritzte er es als Rosenwasser, und endlich als Weingeist wieder von sich, mit welchem letztern er ein Tuch benetzte und es anzündete, um zu zeigen, daß es wirklicher Weingeist sey. Die Gaukeley mit dem Verwandeln der Flüßigkeiten abgerechnet, ist das Merkwürdige dabey die Kraft, womit der Strahl in die Höhe getrieben, nicht geblasen wurde, denn es geschah doch ohne

Zwei-

Zweifel mit ganz offenem Munde, sonst wäre es wohl nicht der Rede werth gewesen.

Ein anderes Beyspiel dieser Art gab ein Bauer, welcher durch Anstrengung seines Magens und seiner Bauchmuskeln das getrunkene Wasser in einem Stral von drey bis vier Fuß in die Höhe springen ließ. Er preßte dabey, um es bis zur größten Höhe zu treiben, seinen Magen noch mit beyden Händen zusammen. Wenn der Magen noch voll war, sprang der Stral am höchsten; je mehr er sich ausleerte, desto niedriger. Ein Naturforscher, der ihn diese Künste einigemal machen ließ, wollte sehen, ob es auch ohne Hülfe der Hände geschehen könnte. Er ließ also den Menschen sich bis an den Gürtel entkleiden, und keine Hand an den Leib bringen. Nun ging es zwar nicht so gut; aber nach einiger Anstrengung und Uebung brachte er es doch dahin, einen Stral von zwey Fuß Höhe in die Luft zu spritzen.

47.

Ueber die Verdaulichkeit der Speisen.

Als einen Anhang zu obiger Nachricht von den Magenfontainen wollen wir hier noch von einem andern sonderbaren Gebrauch etwas beyfü-

gen, den ein anderer Franzose von seinem Magen zu machen wußte.

Ein Herr Gosse zu Paris hatte nämlich schon in seiner Kindheit sich eine Fertigkeit erworben, Luft zu verschlucken. Sein Zweck war aber nicht Windbeuteley, ob er gleich seinen Magen im eigentlichen Sinne zu einem Windbeutel machte, sondern Erhaltung seiner Gesundheit durch willkührliches Erbrechen und physikalische Untersuchung des Verdauungsgeschäftes. Als er sich eines Tages übel befand, so kam er auf den Einfall, das Luftschlucken dagegen zu versuchen; und es gelang ihm sehr gut, indem es ihn zum Erbrechen brachte. Seitdem bediente er sich dieses Mittels immer, wenn er an Unverdaulichkeit litt. Die Luft war ihm immer ein sicheres Brechmittel, welches seine Wirkung that, ohne ihm Ekel, Uebelkeit, oder sonderliche Anstrengung zu verursachen. Er war dadurch im Stande seinen Magen auszuwaschen, wie unser einer die Hände wäscht; indem er nämlich vorher eine gute Portion Wasser und nachher eine Quantität Luft einnahm.

Sein Verfahren dabey war folgendes: Er hielt den Athem an sich, verschloß den Mund, drückte die Luft mit der Zunge gegen den Gaumen zusammen, und nöthigte sie dann, auf die Art, wie man einen andern Körper hinunterschluckt, durch die Muskeln des Schlundes in den Magen hinabzugehen. Es möchte immer die Mühe lohnen, diese Kunst zu lernen; man könnte jede Indige-

digestion dann sogleich aus dem Wege räumen, welches wahrlich keine Kleinigkeit ist, da durch Indigestionen so viel physisches und moralisches Uebel unter dem Monde entsteht. Man könnte ferner durch ein so willkührliches und leichtes Erbrechen untersuchen, welche Speisen einem am besten bekämen, und welche am längsten unverdaut blieben, wie es auch der Herr Gosse wirklich that. Und endlich — welch ein herrliches Mittel für den Schwelger, oder auch schon für den mäßigen Esser, der nur mehr Appetit als Verdauungskraft hat! Die Alten pflegten schon sich zu einem Gastmahl durch vorhergegangene Brechmittel vorzubereiten; das Unangenehme des Erbrechens hat unsere Vielesser noch immer abgeschreckt, diesem Beyspiel zu folgen, aber durch die Erfindung des Lufttranks können wir nun auch darin ihnen nachkommen. In der That ist es ein Verdienst, diese Erfindung, die schon über zwölf Jahre alt ist, wieder in Erinnerung zu bringen; sie scheint nicht genug allgemeine Sensation gemacht zu haben — oder haben vielleicht Aerzte und Apotheker sie unterdrückt?

Wir wollen von den Versuchen des Herrn Gosse hier noch eine kurze Beschreibung geben. Die delicaten Leser, die sich vor so etwas wegwenden, mögen es überschlagen, damit nicht die Erzählung bey ihnen wirke, wie die Luft bey Herrn Gosse.

Bey vollkommener Gesundheit und nach einer guten Mahlzeit verschluckte er eine halbe Stunde

nachher einige Mund voll Luft; durch deren Wirkung er bald seine Nahrungsmittel wieder vor sich sahe, um sie nach aller Bequemlichkeit untersuchen zu können. Er fand, daß sie noch keine sonderliche Veränderung weder an ihrer Beschaffenheit, noch an ihrem Gewichte erlitten hatten.

Nach einer ähnlichen Mahlzeit ließ er eine ganze Stunde Zeit verfließen. Er fand die Nahrungsmittel jetzt in Brey verwandelt, und den Magensaft innig und in Menge beygemischt, wodurch das Gewicht beträchtlich vermehrt, der Geschmack nur wenig verändert, und keine Gährung bewirkt war.

Wiederum nach einer andern Mahlzeit wartete er zwey Stunden, bis er sein Experiment anstellte. Er fand die Beschaffenheit der genossenen Speisen ungefähr so, wie in dem vorigen Experimente, sie waren nämlich ein Brey, dessen Geschmack nichts besonders hatte. Aber er konnte jetzt nur die Hälfte dessen, was er genossen hatte, wieder aus dem Magen heraufbringen. Durch eine Menge solcher Versuche, die er mit vieler Sorgfalt anstellte, setzte er sich in den Stand, ein Verzeichniß von Speisen, nach den Graden der Verdaulichkeit geordnet, zu verfertigen. Er theilte die Speisen in drey Classen. 1) Die sehr schwer verdaulichen; 2) die, welche zum Theil verdaut werden; 3) die leicht verdaulichen. Jede dieser Classen theilte er wieder in zwey Unter-

terabtheilungen, in die Speisen aus dem Thierreiche, und die aus dem Pflanzenreiche.

Erste Classe: Unverdauliche Speisen.

a) Aus dem Thierreiche:

1. Die sehnichten Theile von Rindfleisch, Kalbfleisch, Schweinefleisch und Geflügel.

2. Die Knochen.

3. Die fettichten und ölichten Theile dieser Thiere.

4. Das hartgekochte Eyweis.

b) Aus dem Pflanzenreiche.

1. Schwämme, (Champignons) Morcheln, Trüffeln.

2. Fruchtkerne, besonders, welche ölicht sind, als: Nüsse, Mandeln, Kerne von Weintrauben, von Aepfeln, von Birnen, von Orangen, von Citronen, von Johannisbeeren u. s. w.

3. Die fetten Oele, aus Nüssen, Mandeln und Oliven.

4. Rosinen, obgleich gut gekaut, blieben zwey Tage lang unverändert im Magen.

5. Die Schale von allerley mehlichten Substanzen, als von Erbsen, von Bohnen, von Linsen, von Rocken, Weizen, Gerste u. dgl.

6. Die Schoten von Erbsen, Schminkbohnen u. dgl.

7. Die Haut oder Schale von Steinobst, als Kirschen, Apricosen, Pflaumen, Pfirschen u. s. w.

8. Die Schale von Kernobst, als von Aepfeln, Birnen, Orangen, Citronen u. s. w. Auch die eingemachten Citronen- und Pomeranzenschalen sind schwer zu verdauen.

9. Die inneren Kerngehäuse von Aepfeln, Birnen u. s. w.

10. Die Samenkerne, z. B. von Pflaumen, Kirschen u. s. w. verlieren durch ihren Aufenthalt im Magen nicht ihr Vermögen, Keime zu treiben; es giebt sogar einige, deren Keimung darin befördert wird.

Alle diese Substanzen sind natürlich nicht gut zur Nahrung tauglich.

Zweyte Classe: weniger unverdauliche Speisen.

a) Aus dem Thierreiche:

1. Schweinefleisch und alles, was man daraus macht.

2. Gekochtes Blut.

3. Hartgekochter Eydotter.

4. Eyerkuchen. Die sogenannten Spiegeleyer hatten eine Art von Schwefel-

leber.

leber-Geschmack angenommen *). Eyerkuchen mit Speck sind noch schwerer zu verdauen.

b) Aus dem Pflanzenreiche:

1. Rohe Kräuter, die als Salat gegessen werden, als: Laktuken, Kresse u. s. w. Die Mischung von Oel und Weineßig erschwert die Verdauung noch, aber Pfeffer und Salz befördern sie wiederum.

2. Weiskohl ist bey weitem nicht so leicht zu verdauen, als Braunkohl; und rother Kohl. Die dicken Adern der Blätter sind schwerer zu verdauen, als die feinere Substanz der Blätter.

3. Zwiebeln, Porreau, und dergleichen Gewächse sind nicht ganz leicht zu verdauen.

4. Rettich ist ziemlich schwer zu verdauen.

5. Rothe Rüben, gelbe Rüben, Eichorien u. dgl. sind besonders, wenn sie als Salat gegessen werden, etwas unverdaulich.

6. Das Fleisch des Kernobstes als Aepfel, Birnen u. s. w. gehört zu dieser Classe, wenn

*) Schwefelleber nennt man eine Mischung von Schwefel mit Laugensalz oder Kalkerde. Im Eydotter ist Schwefel, im Eyweis ist Alkali (Laugensalz) befindlich.

wenn es nicht so zart ist, daß es, wie man zu sagen pflegt, im Munde zergeht, da es denn unter die leicht verdaulichen Speisen gehört.

7. Warmes und frisch gebacknes Brod liegt schwerer im Magen, als altes; Butterbrod schwerer als trocknes.

8. Frische und getrocknete Feigen.

9. Backwerk, zumal solches, wozu viel Butter und Fett ist; wie denn überhaupt das Braten in Butter, Oel und Fett die Verdauung hindert.

Dritte Classe. Leicht verdauliche Speisen, welche in einer oder anderthalb Stunden schon in Brey verwandelt waren.

a) Aus dem Thierreiche:

1. Junges Geflügel, als Hühner, Tauben u. s. w.

2. Junges Kalb- und Hammelfleisch.

3. Frisch gelegte und in der Schale weichgekochte Hühnereyer.

4. Kuhmilch.

5. Fische, z. B. Barsch, in Wasser gekocht, wenig gesalzen, mit Petersilie, sind leichter zu verdauen, als gebraten, oder mit Oel, oder mit einer Weinbrühe oder weißen Brühe zubereitet.

b) Aus dem Pflanzenreiche.

1. Spinat, Sellery, Spargel und andere dergleichen Gemüse.

2. Gekochte Aepfel. Zucker und Zimmt, welchen man hinzuzusetzen pflegt, befördert die Verdauung.

3. Gekochter Reis, gekochte Graupen.

4. Die verschiedenen Brodtarten am besten ohne Butter, und wenigstens einen Tag alt. Schwarzes Brod, worin noch viel Kleye ist, verdaut sich nicht so gut, als weißes.

5. Rüben und Kartoffeln.

Herr Gosse fand ferner durch seine Versuche, daß die Gewürze Salz, Pfeffer, Zimmt, Muskaten, Gewürznelken, Senf, Kapern, so auch Wein und starke Getränke, in nicht zu großen Quantitäten, desgleichen Zucker und alter Käse, die Verdauung befördern; hingegen Wasser, zumal warmes, Säuren, Beschäftigung, sey es geistige oder körperliche gleich nach dem Essen, wenn sie mit Anstrengung verbunden ist, und krummes Sitzen an einem Tische dieselbe verhindern. Eine senkrechte entweder ruhige Lage des Körpers, oder auch leichte Bewegung, fand er der Verdauung zuträglich.

48.

Von Bauchrednern.

Der Mensch bildet seine Worte gewöhnlicher Weise dadurch, daß er die in den Lungen befindliche Luft durch die Luftröhre ausstößt, an deren oberen Ende sie sich durch die enge und mit feinen Membranen versehene Stimmritze drängt; wodurch der Laut entsteht, welcher dann weiter im Munde, durch Veränderung der Höhlung desselben und besonders durch den Gebrauch der Zunge und der Lippen, zu artikulirten Tönen gebildet wird. Dies ist laute tönende Sprache. Wird bloß der Hauch artikulirt, so entsteht das, was wir Flüstern nennen. Die Luft geht dabey größtentheils aus dem minder oder mehr geöffneten Munde, zum Theil aus der Nase heraus.

Man kann aber auch sprechen, wenn die Nase zugehalten wird, oder sonst zufällig verstopft ist; nur mit etwas veränderter, nicht ganz angenehmer Modification des Tons, welche wir — etwas uneigentlich, den Nasenton nennen. Man sagt: der Mensch spricht durch die Nase, wenn er eigentlich gar nicht durch die Nase, sondern bloß durch den Mund spricht. Zunge und Lippen

pen können dabey ungehindert bewegt werden, folglich finden die Artikulationen statt; man kann mit zugehaltener Nase das ganze Alphabet aussprechen.

Aber den Mund verschlossen halten, und doch sprechen, das ist ein Kunststück, was wir andern Menschen nicht wohl zuwege bringen können. Läßt man dabey die Nase offen, so bringt man zwar wohl Töne hervor, womit man, wie Papageno in der Zauberflöte, fagotmäßig accompagniren kann, aber mit dem Artikuliren will es nicht gehen. Höchstens kann man — jedoch undeutlich — einigen Unterschied der Vokalbuchstaben bemerken, allenfalls auch einige Zungenconsonanten, als: *l*, *d*, *n* angeben; dagegen aber die Lippenconsonanten *b*, *m*, und andere mehr durchaus nicht. Zum Beyspiel das Wort Land kann man zur Noth noch aussprechen, wenn man den Mund zu hält; aber versuche es einer nur einmal, Braband oder Paramaibo zu sagen, ohne die Lippen zu öffnen!

Wenn man beydes Mund und Nase zuhält, so geht es noch schlechter. Die Luft, welche aus der Luftröhre ausgestoßen wird, häuft sich im Munde an, wo ihr die Ausgänge versperrt sind.

Anstatt während des Ausstoßens des Athems die Töne zu bilden, wie gewöhnlich, kann man es auch umgekehrt während des Einziehens der Luft. Wenn Mund und Nase, oder wenigstens erste-

ersterer nicht gesperrt werden, so findet die Artikulation dabey statt; nur kann man eben keine langen Perioden auf diese Art aussprechen.

So wenig wir nun im Stande sind, auf eine dieser letzten Arten, besonders mit verschlossenem Munde etwas Verständliches zu sprechen, so muß doch die Sache nicht unmöglich seyn, wie man aus glaubwürdigen Nachrichten von sogenannten Bauchrednern *) sieht. Der Name ist nicht ganz passend, denn der Bauch thut nichts dabey. Die Kunst des Bauchredens besteht darin, mit verschlossenem, wenigstens nicht merklich geöffnetem Munde deutlich artikulirte Töne hervorzubringen. Es soll dazu eine ganz besondere Biegsamkeit der Sprachorgane, und eine ziemlich starke Brust gehören. Die Meister in dieser Kunst sind ziemlich selten, und das, was man von ihnen erzählt, klingt zum Theil etwas mährchenhaft. Sie sollen nicht nur Worte deutlich aussprechen können, ohne die Lippen zu öffnen, und den Mund sichtbar zu bewegen, sondern auch ihre Stimme so zu modificiren wissen, daß die Worte aus verschiedenen Entfernungen, und sogar — was am sonderbarsten ist, aus beliebiger Richtung, von oben herab, von unten herauf, von der Seite herzukommen scheinen.

Wer

*) Ventriloque; Engastromythe; Gastroloque; Engastrimandre.

Wer selbst keinen eigentlichen Bauchredner gehört hat, muß es dahin gestellt seyn lassen, ob Alles so ganz der Wahrheit gemäß ist, was man davon erzählt, und ob insbesondere das letztere von beliebiger Richtung der Stimme nicht etwa eine Verschönerung der Erzähler seyn dürfte. Daß es wirklich Personen gebe, die diese sonderbare Kunst besitzen; ist nicht zu bezweifeln, da mehrere Nachrichten in dem Wesentlichen der Sache übereinstimmen. Auch müssen schon vor Alters solche Leute bekannt gewesen seyn. Eusthathius, Erzbischoff zu Antiochien, im vierten Jahrhundert, schrieb schon eine Abhandlung, worin er bewies: die Hexe zu Endor habe mit Hülfe des Teufels aus dem Bauche geredet, als sie Samuels Geist hervorrufte. Eben das erörterte im siebenzehnten Jahrhundert Leo Allatius in einer eigenen Schrift.

Aber über das Wie, lassen diese Nachrichten uns immer noch in Ungewißheit. Nur ein Bauchredner selbst kann darüber Auskunft geben, und dennoch wird auch dieser, wenn er gleich ehrlich genug ist, kein Geheimniß aus seiner Kunst machen zu wollen, schwerlich so beschreiben können, wie er es macht, daß ein Anderer, der ihn nicht selbst hört, blos aus der Beschreibung das Verfahren lernen und nachmachen könne. Es hält schon schwer, Jemanden den Ansatz und den Gebrauch der Zunge bey Blasinstrumenten, als Flöte, Waldhorn u. s. w. durch Beschreibung deutlich zu machen, wie viel mehr noch hier, wo

der Gebrauch der Organe gewiß weit verwickelter, und weit weniger zeigbar ist.

Ein Franzose, der Abbe' de la Chapelle, welcher Gelegenheit hatte, einen berühmten Bauchredner zu hören, hat mit seiner gewöhnlichen Weitschweifigkeit, ein dickes Buch in zwey Theilen darüber geschrieben *); welches aber ebenfalls keine eigentlich befriedigende Erklärung giebt. Wenn man sagt: „die ganze Kunst bestehe darin, die „Stimme in der Kehle so zu modificiren, daß „ihre Stärke mit der Entfernung, aus der sie „herkommen soll, übereinstimmt; sie bestehe in „einer Zusammenziehung der Muskeln des Hin„termundes u. s. w." so ist das im Grunde wenig oder nichts gesagt; ungefähr so, wie wenn man sagte, die ganze Kunst des Flötenspielers besteht darin, den Wind in das Mundloch zu blasen, und die Finger auf die Löcher zu drücken. Herr de la Chapelle hätte bey seinen Lesern mehr Dank verdient, wenn er anstatt bloß lustige Anecdoten zu erzählen, und Dinge zu erklären, die jedes Kind ohnehin weiß, einige Fragen kurz erörtert hätte, die ihm der französische Bauchredner

*) Seine Beschreibung eines Korkwamses zum Schwimmen, das er für seine Erfindung ausgiebt, ist eben so unerträglich weitschweifig. Seine gepriesene Erfindung besteht darin, statt vier großer Korkplatten, die Bachstrom längst vorgeschlagen hatte, hundert und dreyßig kleine zu nehmen.

ner allenfalls aus dem Bauche hätte beantworten können; zum Beyspiel:

Welchen Gang nimmt die Luft bey der Operation des Bauchsprechens? Wird der Ton gebildet, indem die Luft eingezogen, oder indem sie ausgestoßen wird?

Im letztern Falle, welchen Ausgang nimmt sie: durch den unermeßlich geöffneten Mund, oder durch die Nase?

Und wenn sie aus einer dieser beyden Oeffnungen herausgeht, wie kömmt es, daß die Stimme nicht daher zu kommen scheint?

Oder läßt der Bauchredner die Luft während des Sprechens sich im Munde anhäufen, und läßt sie nur während der Pausen heraus?

Wie bildet er die Lippenconsonanten als *m*, *b*, u. dgl.? mit dem Gaumen? mit der Zunge? und wo stößt die Zunge an?

Sind die Lippen wirklich ganz geschlossen, oder werden sie unmerklich etwa von einer Seite geöffnet und bewegt?

Kann der Bauchredner wirklich seine Stimme aus beliebiger Richtung hertönen lassen? und durch welchen Kunstgriff? oder hat die Unaufmerksamkeit der Zuhörer mehr Theil an dieser Täuschung, als die Kunst des Bauchredners?

Man könnte mehrere dergleichen, noch mehr ins Einzelne gehende Fragen vorlegen, wenn man einen Bauchredner bey der Hand hätte, der offenherzig genug wäre, sie beantworten zu wollen. Hier würden sie von keinem Nutzen seyn.

Was das Ertönen der Stimme, wie aus der Entfernung betrifft, so wird es damit ungefähr eine solche Bewandniß haben, wie mit dem Echo auf dem Waldhorn, welches man durch Sourdinen *) in der That sehr täuschend nachahmen kann, wenigstens für den etwas entfernten Zuhörer.

Den Umstand, daß der Bauchredner die Stimme in einer beliebigen Richtung herkommen lassen könne, will man so erklären: „Man „weiß, daß die Stimme ihre größte Stärke nach „der Axe der Vocallinien übt. Man setze nun, „daß die größte Weite einer solchen Stimme, „oder die weiteste Entfernung, in der sie gehört wer„den kann, vierzig Fuß sey. Der Bauchredner, „wenn er spricht, verzieht seine Gesichtsbildung „ein wenig, er sucht das Gesicht ohne Zwang da„hin zu drehen, und die Stimme nach der „Seite hin zu richten, wo er will, daß sie her „zu kommen scheine. Richtet er sie nach der „Erde, so wird sie auf vierzig Fuß unter ihr „her zu kommen scheinen. Richtet er sie gen „Himmel, so wird sie vierzig Fuß in der Höhe „seyn,

*) Die Sourdinen bey den Waldhörnern sind hohle, abgekürzt kegelförmige, blecherne Röhren mit Leder umwunden, deren weites Ende mit einem gewölbten Boden verschlossen ist, worin nur eine kleine Oeffnung von der Größe eines Stecknadelknopfes sich befindet. Wenn man sie in die weite Oeffnung des Waldhorns steckt, so scheint der Ton aus weiter Ferne herzukommen.

„seyn, und scheinen da her zu schallen, und so
„nach Belieben in allen möglichen Richtun-
„gen.“

Wir geben diese Erklärung, wie wir sie finden, gestehen aber, daß sie uns nicht recht befriedige. Der Ausdruck, Axe der Vocallinien, ist sehr unpassend. Wenn die Richtung des Kopfes die Stimme des Bauchredners von da oder von dort, aus der Höhe aus der Tiefe, ertönen lassen kann, so müßte man wohl dieselbe Täuschung mit der gewöhnlichen Sprache bewirken können, wenn man mit gedämpfter Stimme nach dieser oder jener Seite hin spräche. Doch wir wollen, in Ermangelung befriedigender Beschreibungen und Erklärungen, einige von den Anekdoten nacherzählen, welche Herr de la Chapelle und Andere von Bauchrednern anführen, ohne uns für die Wahrheit derselben en Detail zu verbürgen; denn ob nicht Manches eine willkürliche Verschönerung des Erzählers sey, läßt sich von einem Dritten, der nicht dabey zugegen war, nicht wohl bejahen oder verneinen. Dem sey wie ihm wolle, so sind die Geschichten wenigstens unterhaltend, und der Hauptsache nach doch wohl nicht zu bezweifeln.

Von Bauchrednern aus den alten Zeiten ist uns zu wenig bekannt geworden, als daß wir einige Nachrichten davon zu geben im Stande wären; denn was die Hexe zu Endor betrifft, die brauchte weder den Teufel noch ihren Bauch mit

Sprechen zu bemühen, um einen abergläubischen, von Hunger abgematteten, und vor Furcht kleinmüthigen König zu betrügen *).

49.

Fortsetzung.

Vier Meilen von Paris, zu Saint-Germain en Laye, wohnte der Herr Saint-Gille, ein Krämer, ein Mann von geprüfter Redlichkeit ohne Umstände und Zurückhaltung; der die Kunst des sogenannten Bauchredens, zu Martinique von einem Manne, mit dem er in vertrauter Freundschaft lebte, in der kurzen

*) So leicht, wie der Hexe zu Endor, ist es wohl noch keinem Geisterbeschwörer gemacht worden. Als die Hexe schrie, frug Saul: „Fürchte dich nicht; was siehest du? — Also er selbst sah gar nichts. Das war doch wirklich arg! Nachdem sie ihm sein Unglück geweissagt hatte — „fiel Saul zur Erden, so lang er war u. s. w. Und das Weib gieng hinein zu Saul, und sahe, daß er sehr erschrocken war, u. s. w. Also er war sogar in einem andern Zimmer gewesen! Das war sehr arg! So läßt sich doch sonst wohl kein Kind zum Narren haben. (1. Buch Samuel Cap. 28.)

zen Zeit von acht Tagen gelernt hatte, und durch Uebung ein großer Meister darin wurde. Er machte von dieser Geschicklichkeit, die in den Händen gewinnsüchtiger und betrügerischer Menschen sehr gefährlich seyn kann, keinen üblen Gebrauch, aber desto mehr comische Auftritte wurden dadurch veranlaßt. Auch machte er kein Geheimniß daraus; er gab dem Abbe' de la Chapelle nicht nur unter vier Augen Proben seiner Kunst und Aufklärungen darüber soviel dieser verlangte, sondern er ließ sich auch von zweyen Mitgliedern der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Paris nämlich von den Herrn Fouchy und le Roy, untersuchen, und erschien sogar auf Verlangen den 22sten December 1770. vor den versammelten Mitgliedern der Academie der Wissenschaften.

Als Herr de la Chapelle so viel Wunderbares von diesem Manne erzählen hörte, so wollte er sich selbst erst vermittelst seiner eigenen Sinne von der Wahrheit der Geschichte überzeugen, ehe er die Ursachen und die Beschaffenheit der Sache untersuchte. Er hatte vernommen, daß Herr Saint Gille nicht eben Jedermanns Neugierde befriedigte. Er nahm also vorher einige nöthige Vorbereitungsmaaßregeln, ehe er ihn besuchte. Als er zu ihm kam, meldete er ihm seine Absicht, und wurde aufs beste empfangen. Herr Saint Gille führte ihn in eine Unterstube, wo sie sich beyde bey einem kleinen Kaminfeuer niedersetzten, so daß sie einen Tisch zwischen sich hatten. Herr

de la Chapelle richtete seine Augen die ganze Zeit unverwandt auf seinen Wirth. Es vergieng so eine halbe Stunde, während welcher dieser den Abbe' mit einer Menge lustiger Geschichten unterhielt, zu denen seine Geschicklichkeit Anlaß gegeben hatte. Auf einmal hörte sich der Abbe' bey seinem Namen und Titel rufen; von einer Stimme, die ihm von dem Dache eines nicht weit entlegenen Hauses zu kommen schien. Er erstaunte, vermuthete aber bald die Täuschung, und frug Herrn Saint Gille, ob er ihm vielleicht jetzt eben eine Probe seiner Kunst gegeben hätte? Er erhielt bloß ein Lächeln zur Antwort, indem er aber nach dem Hause wies, wo die Stimme hergekommen zu seyn schien, rief ihm die Stimme aus einer Ecke des Zimmers zu: von daher nicht. So spielte diese gekünstelte Stimme rund um ihn herum, und schien aus allen Ecken und aus allen Entfernungen herzukommen, wo es dem Künstler beliebte. Ungeachtet der Abbe' darauf vorbereitet war, und wußte, daß es die Stimme des ihm nahe gegen übersitzenden Mannes sey, so war doch die Täuschung so vollkommen, daß ihn seine Sinne nicht aus der Verwirrung helfen konnten. Der Künstler schien, wenn er seine Kunst zeigte, ganz stumm zu seyn, und an seinem Gesichte war nicht die geringste Veränderung wahrzunehmen. Nur das bemerkte der Beobachter, daß jener das Gesicht, doch ganz zwanglos, etwas wendete, so daß nur die eine

Seite

Seite zu sehen war, wenn er als Bauchredner sprach.

Eine andere Anecdote von diesem sonderbaren Manne ist nicht minder unterhaltend.

Als Herr Saint Gille einst von einem Orte, wohin ihn seine Geschäfte gerufen hatten, nach Hause zurück kehrte, und ihn unterwegs ein heftiges Ungewitter traf, suchte er in einem Kloster, da er vorbeykam, eine Zuflucht. Er fand die ganze Communität in tiefster Trauer. Er forschte nach der Ursache, und hörte, daß einer aus ihrem Mittel, der die Zierde und das Vergnügen der ganzen Gesellschaft gewesen war, ganz kürzlich gestorben sey. Zum Zeitvertreibe ging er in Begleitung einiger Mönche in der Kirche herum; man zeigte ihn das Grab des verblichenen Mitbruders, und sprach mit vieler Empfindung von den schlechten Ehrenbezeugungen, die man seinem Andenken hätte widmen können. Plötzlich läßt sich eine Stimme hören, welche dem Anscheine nach aus dem Dache des Chores zu kommen scheint, den Zustand des Verstorbenen im Fegefeuer beklagt, und der Brüderschaft ihre Laulichkeit und die Erkaltung des Eifers für ihn vorwirft. Die Mönche, sobald sie sich von ihrem Erstaunen so weit erholten, daß sie zu sprechen im Stande sind, gehen unter sich zu Rathe, und beschließen, den übrigen Mitgliedern der Gesellschaft diese sonderbare und für das ganze Kloster so wich-

tige Begebenheit zu berichten. Herr Saint Gille, der den Spaß gerne noch weiter treiben wollte, redet ihnen dieses Vorhaben aus dem Sinne, und erinnerte sie, daß sie von ihren abwesenden Brüdern für Schwärmer und Narren würden gehalten werden. Dagegen rieth er ihnen, daß sie die ganze Communität sogleich sollten in die Kirche kommen lassen, wo der abgeschiedene Geist ihres Mitbruders vielleicht seine Klagen wiederholen würde. Sogleich werden alle Brüder, Novizen, Layenbrüder und sogar die Klosterbedienten zusammengerufen, und kommen in die Kirche. Nicht lange hatten sie hier gewartet, so ließ sich die Stimme von dem Dache abermals hören, und wiederholte die Klagen und Vorwürfe. Die ganze Brüderschaft fällt zur Erden auf das Angesicht, und gelobt feyerlich Besserung. Um einen guten Anfang zu machen, wird der Gesang *de profundis* mit vollem Chore angestimmt; und zwischen den Versen giebt der Geist gelegentlich seine Beruhigung zu erkennen, die er aus ihren frommen Gesängen schöpft. Als alles vorbey ist, läßt sich der Prior mit dem Herrn Saint Gille in eine ernstliche Unterredung ein, und zieht auf die Leichtgläubigkeit der neuen Zweifler und vorgeblichen Vernunftweisen los, die keine Geistererscheinung glauben. Jetzt glaubte Herr Saint Gille, daß es hohe Zeit sey, die guten Väter aus ihrem Irrthume zu reißen. Allein er fand ungemein viele Schwierigkeit, sie davon zu überzeugen, bis er sie beredet hatte, mit ihm in die Kirche zurück zu

keh-

kehren, und selbst Zeugen zu seyn, wie er diese Täuschung bewerkstelligt habe.

Um die Kunst des Herrn Saint Gille auf eine starke Probe zu stellen, beredete man ihn, sie in einer großen Gesellschaft zu zeigen, die aus Bevollmächtigten der Akademie der Wissenschaften, und aus verschiedenen anderen Personen von hohem Range bestand. Man wollte an einem bestimmten Tage in dem offenen Walde de Saint Germain en Laye zu Mittage speisen. Alle, die zur Gesellschaft gehörten, wußten um das Geheimniß, ausgenommen eine gewisse Dame, die Herr de la Chapelle nur unter dem Titel die Gräfinn von B. . . nennt. Diese wurde zum Opfer der betrüglichen Künste des Herrn Saint-Gille ausersehen. Man sagte ihr, es habe sich dem Gerücht zufolge in dem Walde von Germain en Laye ein Luftgeist niedergelassen, weshalb von der Akademie der Wissenschaften ein starker Ausschuß dahin geschickt werden sollte, um einen Tag in diesem Walde zuzubringen, und die Wahrheit des ausgesprengten Gerüchts zu untersuchen. Herr Saint-Gille war, wie man leicht denken kann, einer der Hauptgäste bey diesem Gastmahle. Ehe er noch in den Wald zu der Gesellschaft kam, hintergieng er schon auf die vollständigste Art einen von den gelehrten Bevollmächtigten der Akademie, der sich von den übrigen abgesondert hatte, und zufälliger Weise ihm begegnete, als er zu der Gesellschaft gieng. So

vor-

vorbereitet und wachsam er auch gegen alle Hintergehung dieser Art war, so glaubte er doch ohne Argwohn, daß er, in dem Augenblicke, da ihm Herr Gille nahe kam, von dem Herrn von Fouchy, der bey der übrigen Gesellschaft mehr als hundert Ellen von ihm war, gerufen würde, aufs eiligste zurück zu kommen. Auch sein Bedienter hörte den vermeinten Zuruf, sagte ihn seinem Herrn noch einmal vor, kehrte sich gegen die Gesellschaft, und rief, so laut er konnte, dem Herrn von Fouchy zu: Ja, mein Herr!

Die Gesellschaft setzte sich zur Tafel, und der Geist, den man vorläufig mit einigen geheimen Geschichten bekannt gemacht hatte, welche die anwesenden Personen betrafen, fieng bald an sich hören zu lassen. Die Stimme schien bald von oben herab aus der Luft, bald aus der Tiefe zu kommen, und beschäftigte sich vorzüglich mit der Gräfinn von B., der er, so wie den übrigen Damen, viele Artigkeiten sagte. Diese Art von Unterhaltung dauerte an zwey Stunden: die Gräfinn, die wohl ein wenig leichtgläubig seyn mochte, war völlig überzeugt, daß es die Stimme eines Geistes sey, und wurde merklich mißvergnügt, als man ihr die Täuschung entdeckte.

Eine andere spaßhafte Anekdote! Herr Saint Gille, gieng einst in eben diesem Walde zu Saint Germain en Laye mit einem Offizier spazieren, der immer mit erhabenem

Haupte

haupte und hervorgestreckter Brust, mit großen Schritten einher gieng, und kein Wort sprach, wenn man nicht von Schlachten und Belagerungen mit ihm redete. Als sie an einen freyen Platz im Walde gekommen waren, erschallte eine Stimme, dem Anscheine nach von einem Baume herab: Man weiß nicht immer den Degen zu gebrauchen, den man trägt. — Was für ein unverschämter Kerl ist das! rief der Kriegsmann — „Vermuthlich irgend ein Vogelsteller,“ sagte Herr Saint Gille mit natürlicher Stimme, „der etwa Vögel aus dem Neste nimmt; lassen Sie uns nur weiter gehen.“ Der Offizier schüttelte den Kopf, und machte ein saures Gesicht. Komm heran; du fürchtest dich wohl; rief die Stimme aus dem Baume. „O! wenns darauf ankömmt, wahrhaftig nicht;“ erwiederte der Krieger, indem er den Hut ins Gesicht drückte, und sich in Positur stellte. — „Was wollen Sie,“ sagte Herr Saint Gille mit natürlicher Stimme, indem er ihn zurück hielt; man wird sich über Sie aufhalten. — Eine muthige Stellung ist nicht immer ein Zeichen des Muthes, fuhr die Stimme fort die immer mehr von dem Gipfel des Baums herunter zu kommen schien. — „Das ist kein Vogelfänger,“ rief der Krieger wüthend, „ich will machen, daß er seine Unverschämtheit bereuen soll.“ Mit diesen Worten zog er seinen Degen, und stach in das Gebüsch unten am Baume, wo er seinen Feind versteckt glaubte. Ein Caninchen, das da gele-

gelegen hatte, sprang hervor, und lief davon. — „Sehn Sie, was für einen Helden Sie in die Flucht schlagen können!“ rief Herr Saint Gille lachend. „Warum sehen Sie nicht vorher zu, mit wem Sie zu thun haben, ehe Sie den Angriff thun? Sie haben den Kopf so voll von Schlachten, daß Sie, wie Don Quichote, sich lieber mit Gesträuchen und Caninchen, als gar nicht herumschlagen.“

Gegenstücke zu diesen Anekdoten vom Herrn Saint Gille, geben die von dem Baron Ferdinand von Mengden von Horde, Obrist-Lieutenant und einem Manne von vielem Verstande, der sich vor etwa zwanzig Jahren in Wien aufhielt, und sich durch seine große Fertigkeit in der Bauchredekunst berühmt machte. „Wenn er seine Kunst ausüben will“ — so sagt die Nachricht von ihm; „so hat er die Vorsicht, im Schlunde *) einen so guten Theil Luft, als zum Singen, oder zum gewöhnlichen Sprechen nothwendig ist, vorräthig zu halten, ohne daß der Bauch oder Magen den mindesten Antheil daran nimmt **). Diese vorräthige Luft, wenn sie

*) Im Schlunde? Ich sollte denken: nicht im Schlunde; sondern in den Lungen und der Luftröhre.

**) Die Muskeln des Bauchs können aber doch allerdings beym Ausstoßen der Luft behülflich seyn. — Es wäre zu wünschen, daß die, welche von so was eine Beschreibung geben wollen, ein wenig Anatomie verstünden.

wohl gemäßigt zurück gehalten, und mit Nachdruck ausgestoßen wird, ist es allein, mit der er die Stimme hervorbringt, welche er will hören lassen. Außerdem hat er in seiner Zunge eine sehr subtile und nicht gewöhnliche Disposition, vermittelst welcher er alle Worte aufs verständlichste artikuliren kann, ohne sich die geringste Bewegung der Lippen zu verstatten, und eine hinlänglich starke Brust, welche dazu gehört, die Luft anzuhalten. Er hat sich von Kindheit an darin geübt, und so die Kunst, ohne eine Regel dabey zu befolgen von selbst gelernt. Er glaubt, daß das mittlere Alter des Menschen, vom zwanzigsten bis zum fünf und funfzigsten Jahre, die schicklichste Zeit ist, diese Kunst zu üben.

Dieser Herr hatte eine kleine Puppe, woran der untere Kinnbacken beweglich war, und durch eine unmerkliche Manipulation in schnelle Bewegung gesetzt werden konnte, als wenn sie plapperte. Mit dieser Puppe pflegte er, wenn er einer Gesellschaft einen Spaß machen wollte, Gespräche zu halten, und sich mit ihr zu necken, wobey denn die Puppe gewöhnlich so unverschämt wurde, daß er sie in die Tasche steckte, von wo aus sie gegen die anwesende Gesellschaft sich über ihre harte Behandlung bitterlich beklagte.

Einst war er am Bayreuthischen Hofe, wo auch der Prinz von Zweybrück und andere vornehme Personen gegenwärtig waren, und sich an

diesem Spiele belustigten, ohne zu begreifen, wie die Sache zugienge. Ein irländischer Offizier, der ebenfalls zugegen war, glaubte steif und fest, es müsse nothwendig ein lebendiges Thier seyn, welches zum Sprechen abgerichtet wäre — wenn er anders in seiner Einfalt nicht noch was Aergeres glaubte. Am Schluß des Puppengesprächs, als der Baron von Mengden die Figur eben in die Tasche gesteckt hatte, suchte der Irrländer sie herauszunehmen. Das kleine Ding, als ob es in großer Gefahr wäre, rief um Hülfe, und schrie ohne Aufhören aus der Tasche hervor, bis endlich der Irrländer abließ; da sie denn stille wurde. Der Besitzer nahm sie hierauf selbst heraus, und zeigte sie der Gesellschaft, um den Offizier zu überzeugen, daß es ein bloßes Stück Holz sey.

Vor einiger Zeit gieng ein Mensch herum, der ein, obgleich wohl nicht ganz vollkommener Nachahmer dieses Barons von Mengden war. Er hatte eine Figur wie ein Fuchs gestaltet, die dieselbe Rolle, wie jene Puppe spielte. Er setzte sich, nahm die Figur vor sich auf den Schoos, bewegte seinen Kopf etwas zu ihr hinunter, vermuthlich um das Gesicht einigermaaßen zu verstekken, und sprach mit dem Fuchs, indem er ihn streichelte. Er machte seine Sachen ziemlich ungezwungen, und in einiger Entfernung konnte man allenfalls getäuscht werden, als ob die Stimme aus dem Munde des Fuchses käme. Als ich mich aber näher an den Künstler stellte, so konnte ich

ich ganz deutlich hören, daß die Stimme aus seinem Munde käme. Er hätte die Täuschung weit vollkommener und angenehmer machen können, wenn er nicht eine Thierfigur, sondern etwa die eines Kindes, gewählt hätte. Die erkünstelte Stimme war etwas quäkend, und kostete Anstrengung; übrigens aber müssen eigentliche geübte Bauchredner ihre Töne gewiß ganz anders modificiren können, als dieser, dem man es leicht nachmachen konnte.

Noch eine Nachricht zum Schlusse. In Grossen's Magazin für die Naturgeschichte des Menschen, 2. B. 1 u. 2tes Stück, ist eine ausführliche Anzeige von Adairs philosophisch-medicinischem Abrisse der Naturgeschichte des Menschen, worin auch einiges über die sogenannte Bauchsprache steht. Der Recensent macht bey der davon handelnden Stelle folgende Anmerkung:

„Was die von dem Herrn Verfasser angeführte Bauchsprache betrifft, so hat Recensent selbst einen solchen Bauchredner, Namens Bolardi, gekannt, der eine Figur eines Kindes von Wachs herum trug, und seine Stimme so modulirte, daß sie aus dem Munde des Kindes zu kommen schien. Das ganze Kunststück beruht auf eine lange Uebung, im verschlossenen Munde die in der Kehle verschlossene Luft durch das Drücken mit der Zunge in solche Töne zu

artikuliren *). Da immer eine hinlängliche Menge von Luft da seyn muß, so gehört eine ungemein starke Brust dazu. Durch die sanftere oder stärkere Modification war der Mann im Stande, alle Entfernungen der sprechenden Person nachzuahmen.“

50.

Der zitternde Fels.

Nicht weit von Castres**), in Frankreich, stehen in einer gewissen Gegend mehrere zum Theil schief stehende, gespaltene, und sonderbar gestaltete Felsen, denen man sowohl eine gewaltsame Revolution,

*) Eine Erklärung à la Chapelle, die nichts erklärt.

**) Die Stadt Castres liegt in der ehemaligen haute Languedoc, etwa neun bis zehn deutsche Meilen östlich von Toulouse. Der bewegliche Felsen etwa eine halbe Meile Nordwärts von Castres in einer Gegend, die man wegen vieler daselbst unordentlich herumstehenden Felsen la Roquette nennt.

lution, als allmählige seit undenklichen Zeiten bewirkte Veränderungen ansieht. Einige scheinen ganz außer ihrer natürlichen Lage zu seyn; sind entweder gegen den Boden gesenkt, oder stehen gerade aufrecht neben einander, je nachdem der Boden, auf welchem sie stehen, beschaffen ist. Durch Verwitterung sind ihre schroffen Ecken abgerundet, wie man dies an so vielen Felsen sieht, die das Gepräge des grauen Alters tragen. Der Fleiß der Einwohner hat diese unfruchtbaren Steinmassen gezwungen, Wein zu tragen; man hat eine Lage von fruchtbarer Erde etwa einen halben Fuß dick, hinauf getragen, und pflanzt Weinstöcke darin, welche sehr gut fortkommen, und den schönsten Wein geben. Außerdem nützt man die Felsen zu Mühlsteinen, Trögen, Feuerheerden, und zum Häuserbau.

Der bewegliche oder zitternde Felsen, welcher in dieser Gegend steht, hat eine unregelmäßige Gestalt, die am meisten einem Ey gleicht, welches man auf die Spitze stellt, indem man die Schale etwas zerdrückt. Etwa im zweyten Drittel seiner Höhe hat er den größten Umfang, nämlich sechs und zwanzig Fuß. Sein kleinster Umfang an der Grundfläche beträgt nur zwölf, und die Höhe eilf Fuß. Sein körperlicher Inhalt wird auf dreyhundert und sechszig Cubikfuß, und sein Gewicht daraus auf mehr als sechshundert Centner berechnet. Dieser große Stein ruht auf der

Spitze eines Felsen, nur etwa anderthalb Fuß von dessen Rande. Ein Bleyloth von einer der äußersten Hervorragungen herabgelassen, würde über den Rand jener Felsenspitze, die dem Steine zur Grundlage dient, beynahe um acht Zoll hinausfallen. Dazu kommt noch, daß die Grundfläche schief ist.

Die Masse, woraus dieser zitternde Felsen besteht, ist sehr hart und fest; doch haben Fremde, welche ihn als eine Merkwürdigkeit dieser Gegend in Augenschein genommen haben, allerley Charactere darin eingegraben, welche zum Theil schon in sehr alten Zeiten gemacht zu seyn scheinen. Im Jahr 1718 machte Herr Marcorelle, Mitglied der Akademie zu Toulouse, den zitternden Felsen, von dem man bis dahin nur Nachrichten aus dem Munde des gemeinen Mannes hatte, zum Gegenstande seiner Untersuchungen. Der damalige Herzog von Orleans ließ eine Zeichnung und ausführliche Beschreibung davon machen. Der Mann, welcher sich ein Geschäft daraus machte, die neugierigen Fremden hinzuführen, gab von einigen der eingegrabenen Charaktere eine Erklärung, wie sie ihm von seinen Vorfahren überliefert worden war. So war zum Beyspiel eine italienische Inschrift daran befindlich, die so lautete:

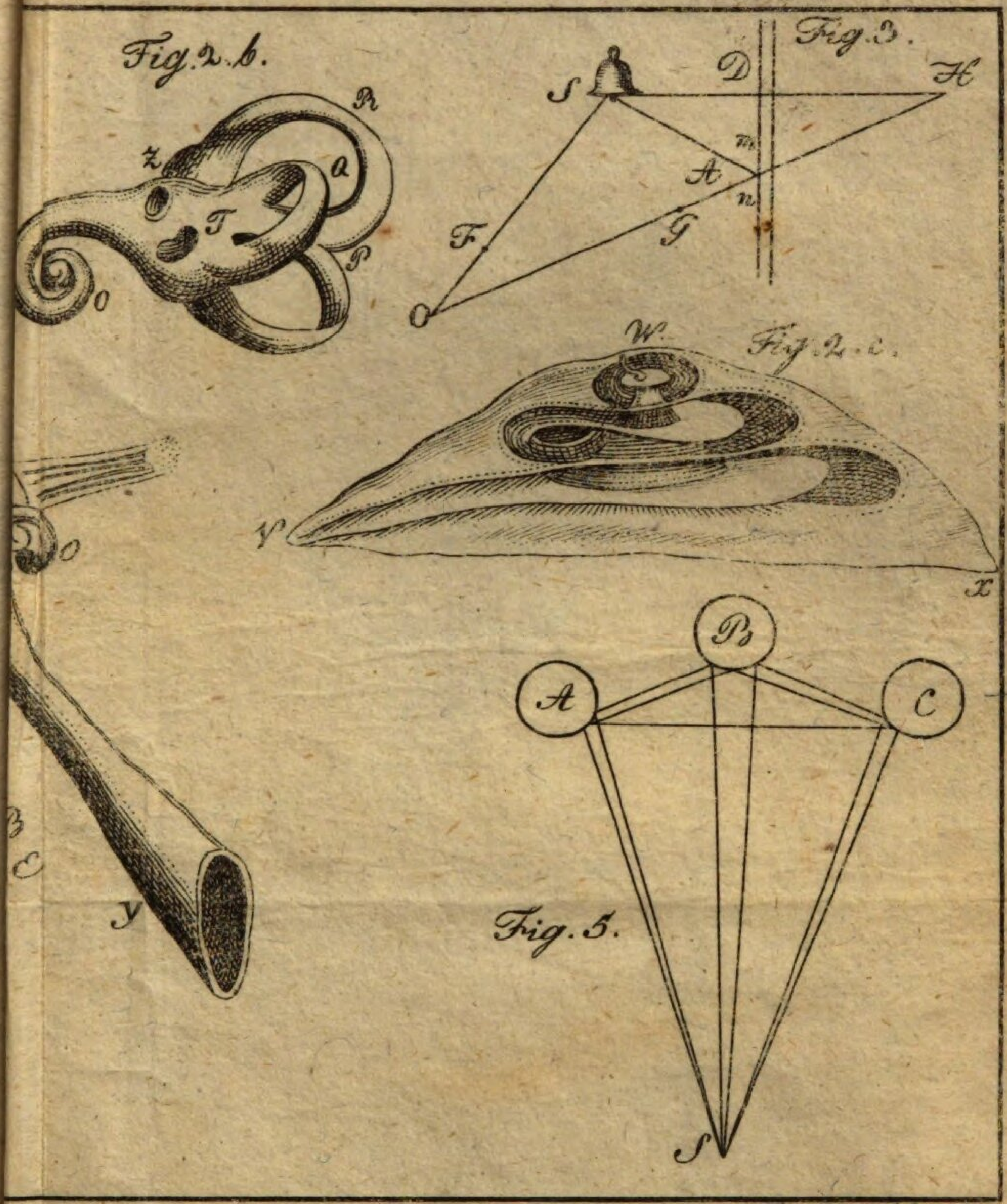
„*Il piu alto è quel che teme*!

Ein

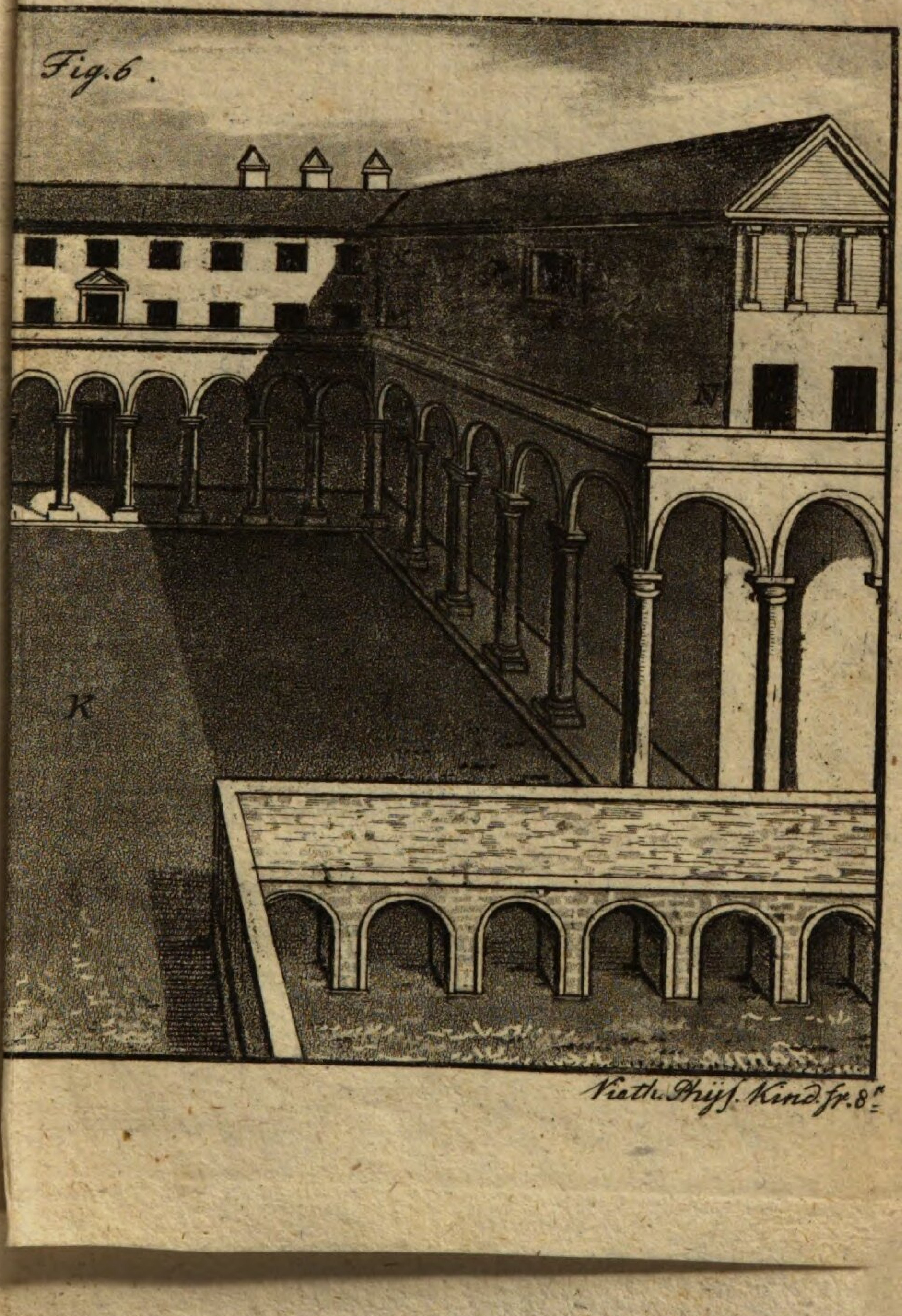
Ein passender Gedanke: daß nämlich derjenige, welcher auf einem erhabenen Posten steht, wie dieser Felsen vor Gefahren zittre.

Um das Zittern dieser Steinmasse zu beobachten, stößt man einigemal von Mittag gegen Mitternacht etwa mit einem Stocke an dieselbe; sogleich bewegt er sich und schwankt hin und her, wodurch dann der Stock, wenn er nicht nachgeschoben wird, an dem Felsen niedersinkt. Der Gipfel bewegt sich etwa um einen Zoll, der Schwerpunkt also etwa um einen halben Zoll. Der Rand der Grundfläche erhebt sich etwa um drey Linien. Nach sieben oder acht Schwingungen kommt er wieder zur Ruhe. Eine gewöhnliche Mannsstärke bringt ihn auf diese Art leicht zum Wanken. Die Leute der dasigen Gegend behaupten, er bewege sich auch von einer geringeren Kraft, und zittre bey mäßigem Winde, dagegen bliebe er gegen eine große Gewalt unbeweglich. Herr Marcorelle, und nach ihm Sigaud de la Fond, läugnen dies nicht nur, sondern erklären es geradezu für abgeschmackt. Es würde anmaaßend seyn, Personen, die an Ort und Stelle gewesen sind, zu widersprechen; daß es aber gerade nicht abgeschmackt sey, haben wir im ersten Theile dieses Buchs, wo wir einiges über Trägheit und Mittheilung der Bewegung beybrachten, schon erwähnt und durch einen Versuch bestätigt, den Jeder leicht selbst anstellen

len kann; nämlich, daß ein vierbeiniger Tisch, an dem ein Bein etwas zu kurz ist, oder der auf unebnem Boden steht, durch einen Druck mit dem Finger leicht zum Wackeln gebracht wird, hingegen bey einem starken Schlage mit dem Hammer unbewegt stehen bleibt. Uebrigens verdient doch auch die gleichlautende Nachricht des Plinius, und die von dem Loggingstone in England Aufmerksamkeit, welche gerade auch den Umstand als etwas Besonderes anmerken, daß eine große Gewalt diese Felsen nicht erschüttere.



Viath Phys. Kind. fr. 8.



Vieth. Phys. Kind. fr. 8.

Verbesserungen.

Seite 17 Zeile 15 statt trüge lies betrüge.
— 19 — 11 — vertheilen lies verhielten.
— 32 — 24 — pretis lies pretio.
— 34 — 1 — 50 lies 20.
— 56 in der Note statt Bemerkungen von Lichtenberg muß es heißen: Bemerk. von Meister. Eben dies Versehen kommt Seite 69 vor.
— 63 Zeile 18 statt hyctometriae lies hydrometriae.
— 81 — 9 — luftiger lies heftiger.
— 88 — 26 — überschütteten lies überschatteten.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Vieth, Gerhard Ulrich Anton, 1763-1836

Physikalischer Kinderfreund

Bd.: 2

Leipzig (1798)

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Philos.1936(2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11110701-5
VD18 80134939-001